ORGĂ de LUMINI

VIOREL JOLDEŞ

Schema prezentată în continuare este o aplicaţie deosebit de interesantă a circuitelor integrate TTL şi reprezintă o orgă de lumini cu filtraj digital.

Este cunoscut că orga de lumini realizează o transpunere optică a semnalului audio, pe baza analizei în frecvenţă a informaţiei. Prin folosirea unor filtre selective, întreg spectrul audio este împărţit, de obicei, în trei sau patru benzi de frecvenţă. Fiecare filtru extrage din semnalul audio doar frecvenţele pentru care este acordat şi comandă, prin intermediul unor elemente de forţă (tiristor sau triac), un set de becuri colorate.

Toate schemele prezentate pînă acum în paginile revistei utilizau pentru selecţia frecvenţelor filtre analogice mai mult sau mai puţin eficiente.

Schema pe care o propun în continuare foloseşte filtre digitale care, din punct de vedere calitativ, sînt net superioare celor analogice. Superioritatea se datorează faptului că nu introduce nici o atenuare în banda de frecvenţe pentru care este folosită şi asigură o separare netă între benzile de frecvenţă, fără a avea nici un fel de interferenţe.

Calitativ, diferenţa între efectele celor două categorii de filtre este prezentată în figura 1.

Principial, funcţionarea acestei scheme constă în măsurarea perioadei semnalului audio, codificarea numerică a acestei informaţii şi determinarea benzii de frecvenţă în care se încadrează.

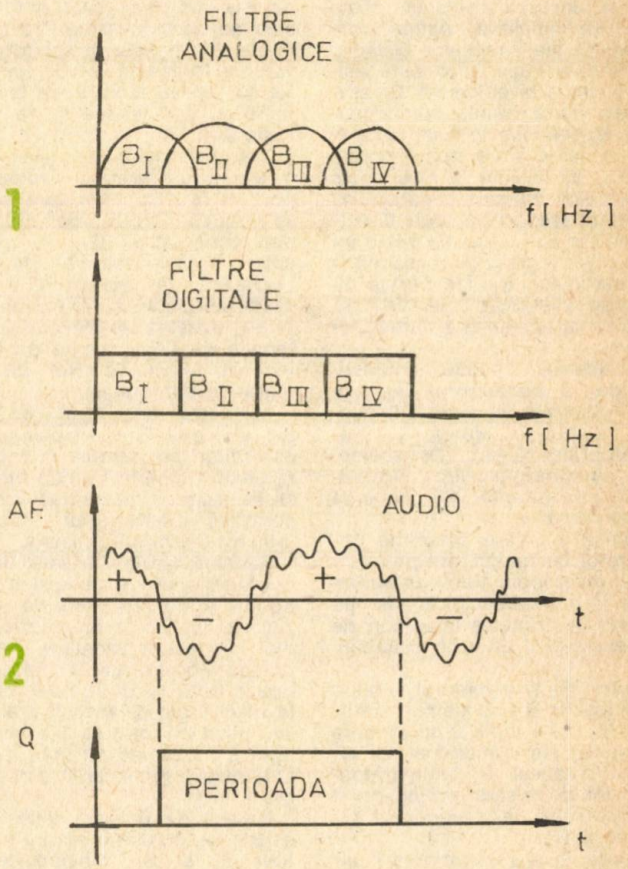
Măsurarea perioadei semnalului audio se face prin înregistrarea intervalului de timp între două treceri succesive prin zero în acelaşi sens, de la pozitiv la negativ (fig. 2).

Măsurarea perioadei se face prin eşantionare, cu o rată de repetiţie joasă (25 Hz).

Cu alte cuvinte, de 25 de ori pe secundă, schema face analiza instantanee a semnalului audio, determinînd perioada acestuia.

Deoarece schema funcţionează la trecerile prin zero ale informaţiei audio, nu este afectată de schimbările de nivel ale acesteia. Ca urmare, nu avem interferenţe între canale la nivel mare şi nici pierderi de iluminare la nivel mic.

Informaţia audio este, în general, o undă nesinusoidală, nerepetitivă şi deosebit de complexă. De aceea, în cazul în care în semnalul audio este prezenta o frecvenţă dominanta puternică, unda va lua forma acesteia. În acest caz, măsurarea perioadei semnalului se va face pentru această frecvenţă (figura 2).



Schema de principiu, prezentată în figura 3, conţine următoarele blocuri funcţionale:

— În circuitul de intrare sînt utilizate un **comparator de tensiune** (LM311) şi un **generator** al perioadei semnalului audio analizat, format de circuitul bistabil B_1 (1/2 CDB473). În legătură cu comparatorul de tensiune LM311, amintesc că atunci cînd tensiunea pe intrarea (+) este pozitivă faţă de tensiunea de la intrarea (−) la ieşirea lui se obţine nivel logic 1, iar cînd tensiunea de la intrarea (+) este negativă faţă de tensiunea de la intrarea (−), la ieşire se obţine nivel logic 0. În acest fel, comparatorul transformă semnalul audio în nivelurile de 1 şi 0 logic, făcîndu-le compatibile cu intrarea bistabilului B_1.

— În continuare, întîlnim un **comutator de funcţii** care controlează funcţionarea întregii scheme, realizat cu numărătorul

N_6 (CDB 490) și porțile S_1, S_2, S_4, I_1, I_3. Frecvența de comutare a funcțiilor este generată de generatorul G_1 (de frecvență joasă, 100 Hz) și simetrizată de bistabilul B_3 (1/2 CDB 473).

— Urmează apoi **generatorul** G_2 de frecvență ridicată, 96 kHz.

Prin această frecvență și prin celelalte trei care se obțin prin demultiplicare cu circuitele N_5 (CDB 490) și B_2 (CDB 473) sînt comandate numărătoarele N_1, N_2, N_3 și N_4. Acestea sînt conectate într-un sistem care permite fiecărui numărător înregistrarea unui ciclu de opt impulsuri, cu blocare serie.

— Urmează apoi circuitele de comandă ale tiristoarelor, realizate cu porțile S_9, S_{10}, S_{11}, S_{12} și inversoarele I_8, I_9, I_{10}, I_{11}.

În ceea ce privește funcționarea schemei, considerăm toate circuitele inițializate. Astfel, toate ieșirile Q ale circuitelor bistabile sînt la nivel logic 0, iar toate ieșirile $\overline{Q}$ sînt la nivel logic 1. De asemenea, toate ieșirile numărătoarelor N_1—N_6 sînt la nivel logic 0.

În această stare, toate porțile S_5—S_{12} au ieșirile la nivel logic 1, deci sînt blocate, deoarece au cîte o intrare la nivel logic 0. Astfel, porțile S_5—S_8 au pe cîte o intrare nivel logic 0 de la ieșirea Q a bistabilului B_1, iar porțile S_9—S_{12} au nivel logic 0 pe cîte o intrare de la ieșirea C a numărătorului N_6.

În această situație, impulsurile de la generatorul G_2 prin numărătoarele N_5 și B_3 sînt blocate, neputînd ajunge la numărătoarele N_1—N_4. De asemenea, tiristoarele sînt blocate, avînd pe intrările de comandă nivel logic 0.

Poarta S_2, care comandă generatorul de funcții, are pe intrarea m nivel logic 1 obținut din ieșirea $\overline{Q}$ a bistabilului B_1, iar pe intrarea n primește impulsuri de la generatorul G_1 prin bistabilul B_3.

Poarta S_4 și inversorul I_3 aduc de la ieșirile B și C ale numărătorului N_6 nivel logic 0 pe intrările R_{01} și R_{02} ale numărătoarelor N_1—N_4. În acest fel, numărătoarele sînt deblocate, putînd primi impulsuri de la generatorul G_2 prin N_5 și B_3.

Poarta S_1 are pe intrarea p nivel logic 1, obținut prin inversorul I_7 de la ieșirea D a numărătorului N_4, iar pe intrarea r nivel logic 0 de la ieșirea B a numărătorului N_6. Prin urmare, intrarea R a bistabilului B_1 este menținută la nivel logic 0 prin inversorul I_1.

În această stare, schema așteaptă prima trecere din 0 logic în 1 logic a intrării n a porții S_2. În acest moment, ieșirea acestei porți face o trecere de la nivel logic 1 la nivel logic 0. Această tranziție este aplicată intrării B_i a numărătorului N_6, care va aduce ieșirea B la nivel logic 1. Această modificare duce la deblocarea porții S_1 (care are acum ambele intrări la nivel logic 1) și care va coborî ieșirea la 0 logic. În continuare, prin inversorul I_1, intrarea R a bistabilului B_1 este adusă la nivel logic 1. În acest moment, bistabilul B_1 se deblochează.

În această stare, schema așteaptă acum prima trecere prin zero (de la pozitiv la negativ) a semnalului audio. Această trecere face ca ieșirea comparatorului LM311 să treacă din 1 logic în 0 logic. Această tranziție de la ieșirea comparatorului este adusă la intrarea T a bistabilului B_1. Acesta va schimba nivelurile logice la ieșirile lui, astfel că ieșirea Q va trece la nivel logic 1, iar ieșirea $\overline{Q}$ la nivel logic 0.

Trecerea ieșirii Q la nivel logic 1 are drept urmare deblocarea porților $S_5 \div S_8$, care lasă acum să treacă impulsurile obținute din generatorul G_2, N_5 și B_2 către numărătoarele N_1—N_4. Deoarece la numărătoare sosesc impulsuri cu frecvențe diferite, acestea au nevoie de intervale de timp diferite pentru a încheia ciclul complet de numărare a opt impulsuri.

În același timp, nivelul de 0 logic al ieșirii $\overline{Q}$ a bistabilului B_1 este adus pe intrarea m a porții S_2. Astfel, poarta S_2 este blocată și se asigură măsurarea întregii perioade a semnalului audio, indiferent de durata acesteia.

Schema rămîne în acest regim de funcționare pînă la cea de-a doua trecere prin zero, de la pozitiv la negativ, a informației audio. În acest moment, ieșirea comparatorului LM311 face din nou o tranziție de la nivel logic 1 la nivel logic 0. Această tranziție se aplică pe intrarea T a bistabilului B_1, aducînd din nou ieșirea Q la nivel logic 0, iar $\overline{Q}$ la nivel logic 1.

Nivelul de 0 logic al ieșirii Q este adus pe cîte o intrare a porților S_5 și S_8, blocîndu-le. În acest fel, impulsurile generatorului G_2 sînt oprite, nemaiputîndu-se propaga spre numărătoare.

În numărătoarele N_1—N_4 avem stocată acum o informație, ce reprezintă tocmai perioada semnalului audio analizat.

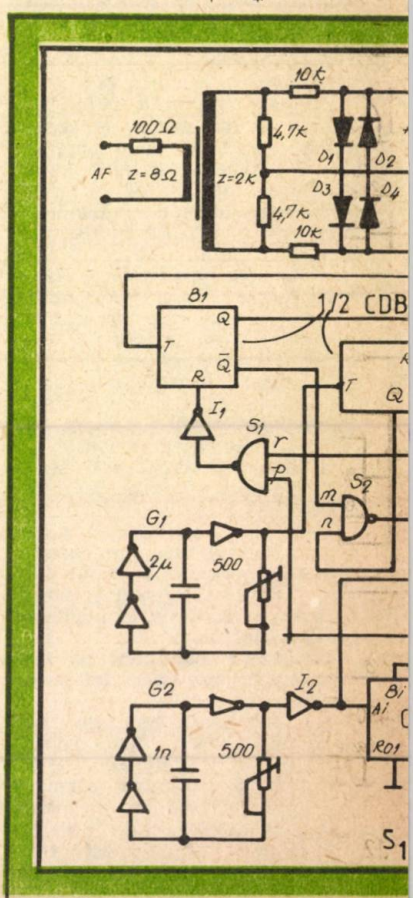
Poarta S_2, care și-a menținut intrarea n la nivel logic 1, datorită frecvenței joase a generatorului G_1, va avea și intrarea m la nivel logic 1, datorită basculării bistabilului B_1. Astfel, ieșirea porții face o trecere din 1 logic în 0 logic, trecere care, aplicată intrării B_i a numărătorului N_6, va aduce ieșirea B a acestuia la nivel logic 0, iar ieșirea C la nivel logic 1.

În această situație, poarta S_1 are intrarea r la 0 logic, deci ieșirea porții va fi la 1 logic, iar prin intermediul inversorului I_1 intrarea R a bistabilului B_1 este adusă la 0 logic, blocîndu-l.

Prin intermediul porții S_4 și inversorului I_3 este menținut nivel logic 0 pe intrările R_{01} și R_{02} ale numărătoarelor N_1—N_4 și deci păstrată informația.

În același timp, nivelul de 1 logic din ieșirea C a numărătorului N_6 este adus pe cîte o intrare a porților S_9—S_{12}.

Dintre aceste porți este deblocată doar una, și anume cea care este comandată direct din ieșirea D a ultimului numărător, luate în ordinea N_1—N_4, care și-a



încheiat ciclul complet de numărare a celor opt impulsuri. Dacă, spre exemplu, perioada semnalului a avut o astfel de valoare încît și-au încheiat ciclul de numărare de opt impulsuri doar primele trei numărătoare, N_1, N_2, N_3, iar N_4 nu, atunci singura poartă deblocată este S_{11}. Astfel, ieșirea acestei porți trece în 0 logic, iar prin intermediul inversorului I_{10} este deblocat tiristorul T_{y3}, care primește nivel logic 1 pe poartă. În acest fel este comandat setul de becuri L_3 care se aprind.

Celelalte porți S_9, S_{10}, S_{12} sînt blocate, deci și tiristoarele T_{y1}, T_{y2}, T_{y4}. De remarcat că la această schemă este activat totdeauna doar un singur set de becuri, celelalte fiind blocate electronic.

Schema rămîne în această stare pînă cînd intrarea n a porții S_2 face o nouă trecere de la nivel logic 0 la nivel logic 1. În acest moment, ieșirea porții trece din 1 logic în 0 logic, iar această tranziție, aplicată intrării B_i a numărătorului N_6, duce din nou la schimbarea nivelurilor logice de la ieșirile acestuia.

Acum, ambele ieșiri, B și C, sînt la nivel logic 1. Drept urmare, în schemă au loc foarte rapid următoarele modificări de stare.

Prin poarta S_4 și inversorul I_3 sînt inițializate numărătoarele N_1—N_4 și deci anulată informația conținută în acestea. În același timp, numărătorul N_6 se inițializează.

În această situație, schema este din nou în starea inițială, fiind pregătită pentru un nou ciclu de funcționare. Poarta S_1 are rolul de a bloca bistabilul B_1 și în cazul cînd perioada semnalului audio, măsurată, a fost suficient de mare pentru ca toate numărătoarele să-și încheie ciclul de numărare și cînd, deci, măsurarea în continuare a perioadei devine neinteresantă.

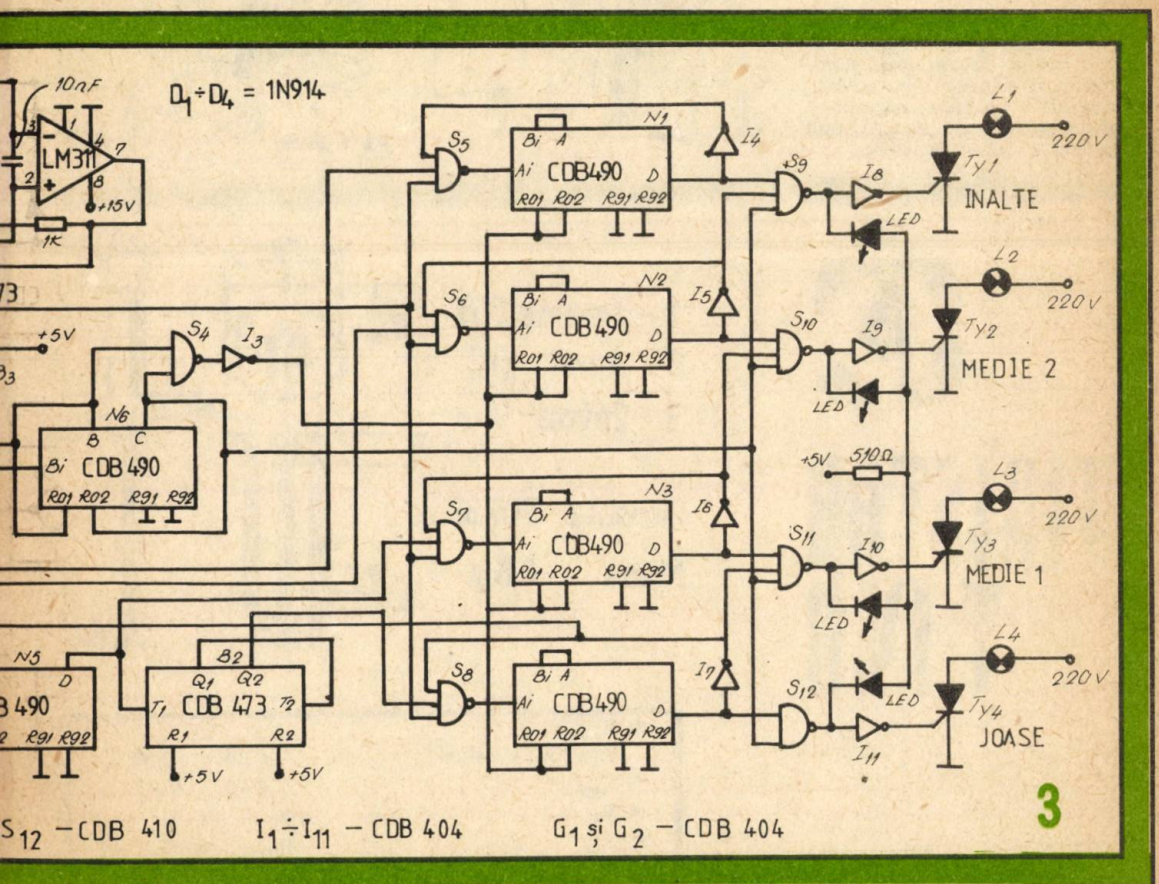
În legătură cu cele două generatoare de impulsuri din cadrul schemei, menționez următoarele:

Generatorul G_1 trebuie să aibă o frecvență de 100 Hz, ceea ce corespunde, datorită divizării prin B_3 și N_6, unei frecvențe de eșantionare de 25 Hz. Această frecvență dă cele mai bune rezultate din punct de vedere vizual. Modificarea frecvenței acestui generator influențează doar durata aprinderii setului de becuri la un ciclu de funcționare. Astfel, la frecvențe peste 100 Hz, durata aprinderii becurilor scade, iar la scăderea frecvenței durata cît becurile sînt aprinse crește.

Generatorul G_2 va avea frecvența determinată de modul cum dorim împărțirea spectrului audio, în benzi de frecvență.

Astfel, pentru oricare din benzi, vom avea frecvența maximă inclusă în bandă, f_{max}. Corespunzător acestei frecvențe vom avea perioada T_{fmax}, care, fiind invers proporțională cu frecvența, va avea durata minimă.

Deoarece pe durata acestei perioade numărătorul va trebui să numere cele opt impulsuri pentru a certifica includerea



frecvenței respective în bandă, frecvența de tact, care va comanda numărătorul, va trebui să fie de opt ori mai mare decît frecvența maximă inclusă în banda respectivă.

Deci dacă împărțim spectrul audio în patru benzi astfel:

B_I = 0—300 Hz
B_{II} = 301—1 200 Hz
B_{III} = 1 201—6 000 Hz
B_{IV} = 6 001—12 000 Hz,

vom obține valorile celor patru frecvențe care comandă numărătoarele N_1, N_2, N_3, N_4 după cum urmează:

B_{IV}—f = 96 kHz
B_{III}—f = 48 kHz
B_{II}—f = 9,6 kHz
B_I—f = 2,4 kHz.

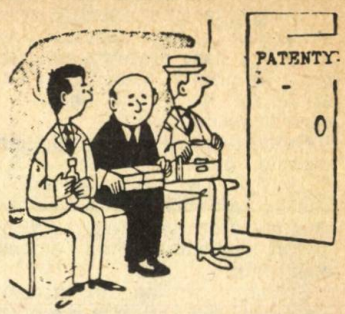
Se constată imediat că modificînd frecvența generatorului G_2, modificăm în același sens și în aceeași proporție limitele superioare ale fiecărei benzi de frecvență.

Cele patru LED-uri montate la ieșirile porților S_9—S_{12} au ca rol controlul funcționării celor patru canale, fără a da însă informații despre starea circuitelor de forță.

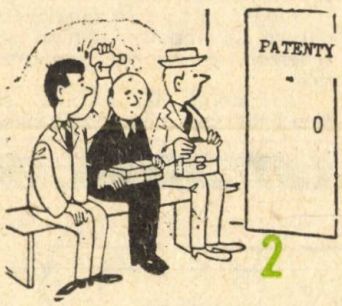
Menționez că schema de față a fost realizată practic, iar la realizarea ei am folosit doar componente românești. În privința tiristoarelor utilizate, recomand folosirea celor care au cel mult 5A la 500 V, indiferent de tip.

Schema de față este rezultatul unor îndelungate experimentări pe diferite variante și din compararea acesteia cu scheme de orgă de lumini, dar cu filtre analogice, au reieșit calități net superioare. Schema poate fi conectată la ieșirea din difuzor a oricărui amplificator cu puteri de pînă la 100 W sau din ieșirea oricărui magnetofon, casetofon etc.

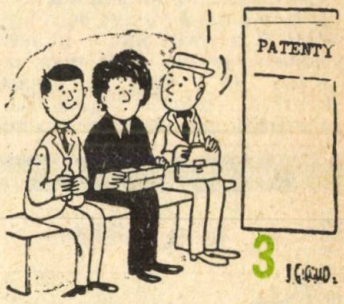
UMOR



1



2

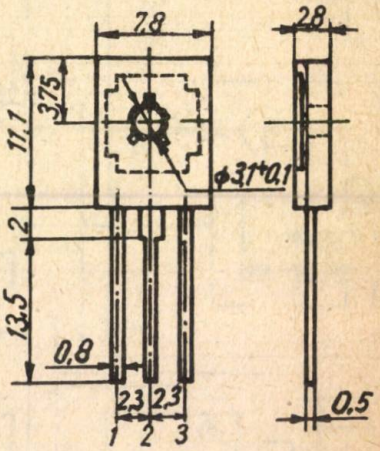


3

TIRISTOR T 1N,R

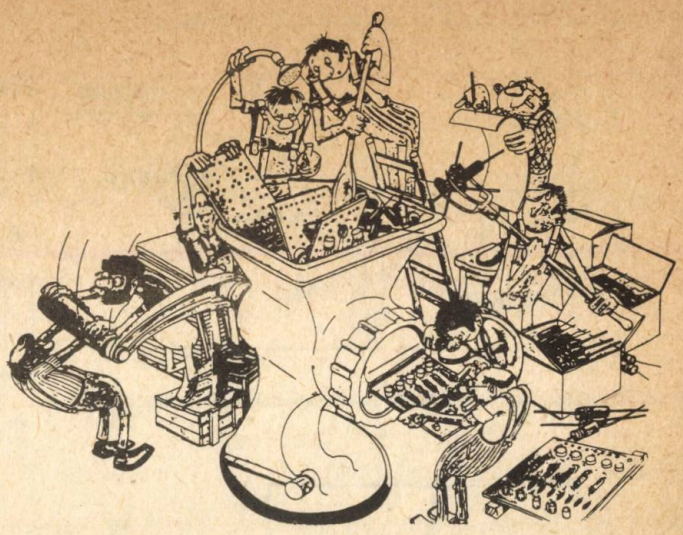
1 - Poarta (G)
2 - Anod (A)
3 - Catod (C)

Capsula SOT 32
Masa 0,8 g



R_{thj-c} $\theta = 180°$ el, sinus	≤30	°C/W
R_{thj-a}	≤60	°C/W
T_{vj}	−40...+125	°C
T_{stg}	−40...+150	°C

ATELIER



YALĂ AUTOMATĂ

EUGEN MIRON, Suceava

Această lucrare face parte din numeroasele automatizări ce pot fi construite de orice amator în domeniul electronicii, la domiciliul său.

Pe lîngă yala pe care noi o folosim zi de zi, se va monta o a doua yală, numai că aceasta se va încuia singură la un interval de timp programat de noi. Toată automatizarea este formată din patru părți distincte:

— sursa de alimentare, redresare și filtrare;

— dispozitivul electronic de temporizare;

— dispozitivul de anclanșare;

— interfonul cu sursa de alimentare și stabilizare.

SURSA DE ALIMENTARE, REDRESARE ȘI FILTRARE

După cum se vede în figura 1, am folosit, înainte de transformator, două siguranțe și un întrerupător pentru alimentarea generală a montajului notat cu I_G.

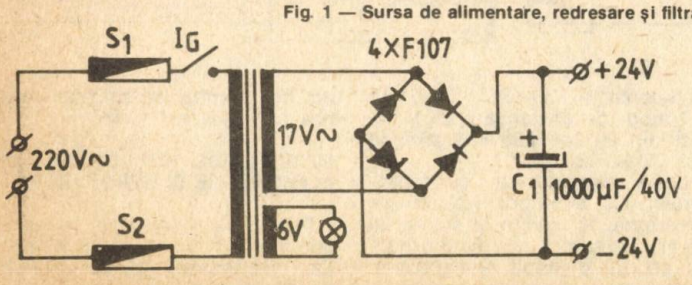
Transformatorul de rețea este realizat pe un pachet din tole E + I16, cu grosimea pachetului de 3 cm.

Pentru înfășurarea primară se vor bobina 1 340 de spire din sîrmă CuEm ∅ 0,25 mm. În secundar se bobinează 120 de spire CuEm ∅ 0,7 mm.

Dacă vom măsura tensiunea la ieșirile C—D, vom avea 17 V. Redresarea se va face cu 4 diode F107 și filtrarea cu un condensator de 1 000 μF/40 V.

Pentru semnalizare optică în momentul alimentării montajului se vor mai bobina 45 de spire cu sîrmă CuEm ∅ 0,4 mm, folosindu-se un bec de 6,3 V la 0,3 A (bec de scală).

Fig. 1 — Sursa de alimentare, redresare și filtrare.

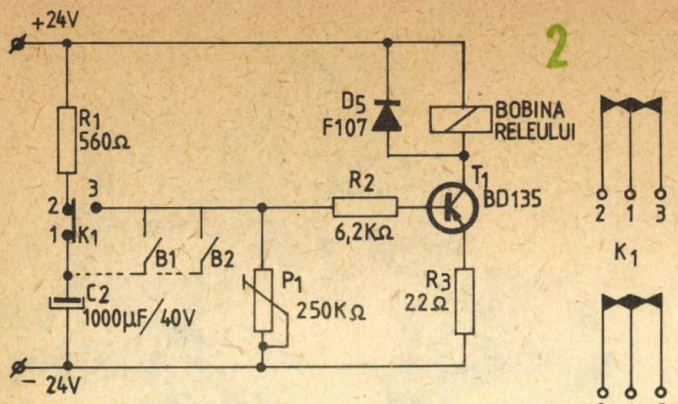


DISPOZITIVUL ELECTRONIC DE TEMPORIZARE

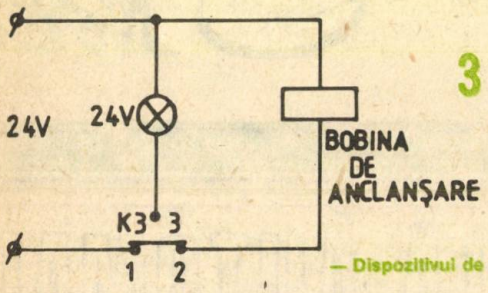
Releul de timp Rt este deosebit de simplu, folosind doar un singur tranzistor (fig. 2).

Releul de anclanșare pe care l-am folosit are o rezistență internă de 400 Ω la o tensiune de 24 V.

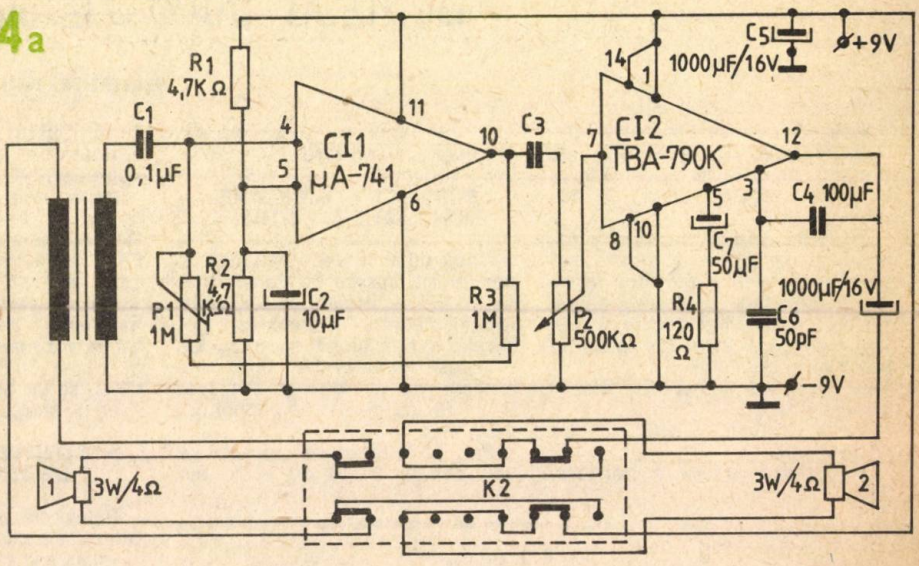
Valoarea rezistențelor nu este critică, putînd avea o toleranță de ± 10%. Condensatorul C_1 este de 1 000 μF/40 V. B_1 ... B_n sînt butoane de sonerie pentru comanda de la distanță și montate



— Dispozitivul de temporizare electronic (releul de timp).



— Dispozitivul de anclanşare.



— (a) Schema electrică a interfonului

în locurile de unde dorim să deschidem yala automată. În momentul cînd vom apăsa pe unul din butoanele B, condensatorul C_1 se va descărca prin rezistenţa R_2, circuitul bază-emitor al lui T_1 şi prin rezistenţa R_4, atrăgînd astfel armătura releului care va închide contactul K_1—ND_1, deschizînd contactul K_1—NÎ.

Timpul de anclanşare va fi reglat din R_3 (de 250 kΩ) pînă la cca 50 de secunde.

După descărcarea condensatorului C_1 armătura releului se eliberează, K_1 revine în starea lui de NÎ, astfel montajul fiind pregătit pentru o nouă temporizare.

Unul din butoanele B (după cum se observă, ele fiind legate în paralel, se pot monta un număr nelimitat de astfel de butoane) se va monta în exterior, bineînţeles mascat foarte bine.

Pentru închiderea mecanică a yalei am folosit un electromagnet avînd bobina de 24 V.

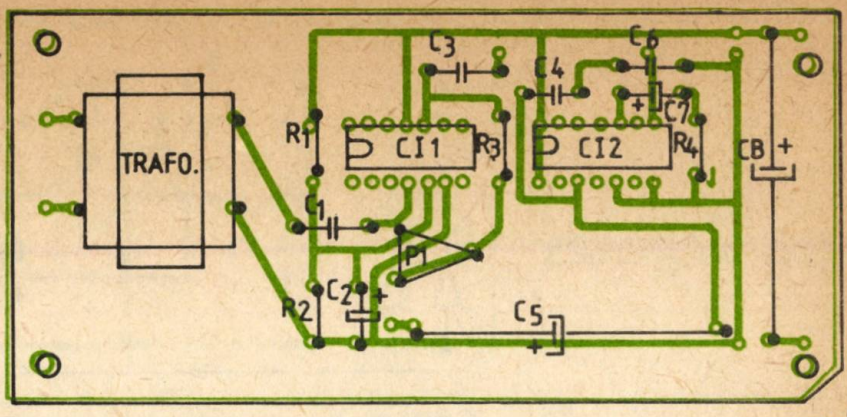
Electromagnetul se va monta în tocul uşii în aşa fel încît să avem acces în cazul unei eventuale defecţiuni.

În momentul închiderii circuitului prin întrerupătorul I_G, contactul K_3-NÎ al releului de anclanşare fiind normal închis, va fi alimentat cu tensiune electromagnetul care va acţiona zăvorul yalei şi astfel uşa va fi încuiată. Cînd vom apăsa pe unul din butoanele B, armătura releului va fi atrasă şi contactul K_3-NÎ se va deschide, iar bobina electromagnetului, nemaifiind alimentată cu tensiune, va elibera armătura şi astfel uşa se va descuia pentru un timp. Bineînţeles, timpul va fi reglat de noi, după care K_3-NÎ îşi va relua starea sa normală datorită eliberării armăturii releului de anclanşare (fig. 3).

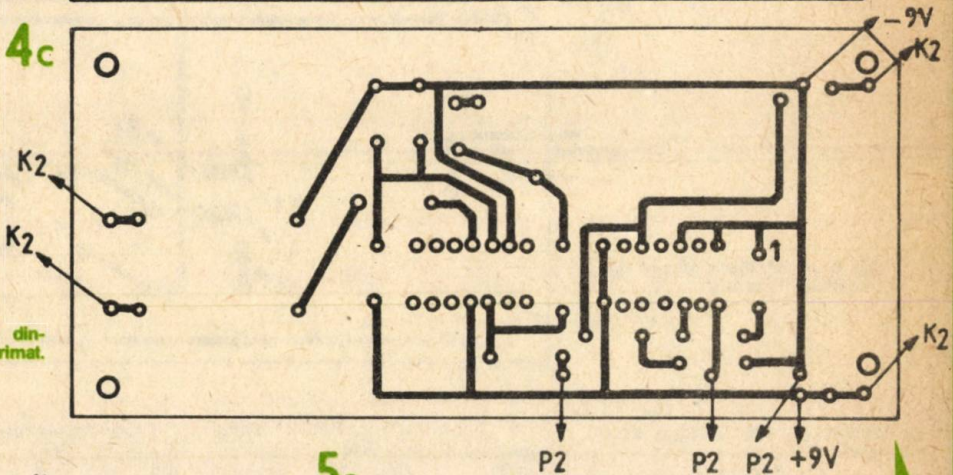
Pe contactul ND-K_3 am legat un bec pentru semnalizare optică pe timpul temporizării.

INTERFONUL CU SURSA DE ALIMENTARE ŞI STABILIZARE

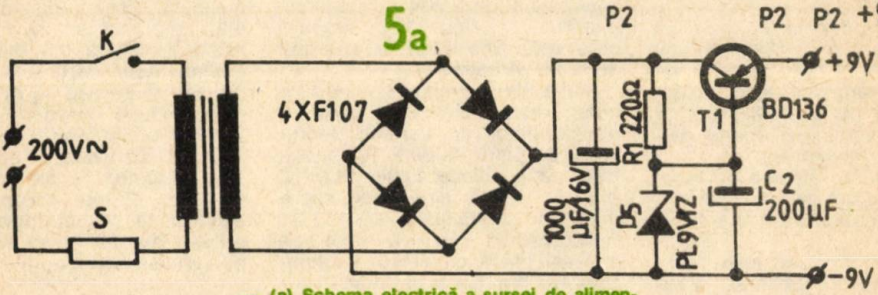
Pentru a completa această automatizare propun construcţia unui interfon pentru a vorbi



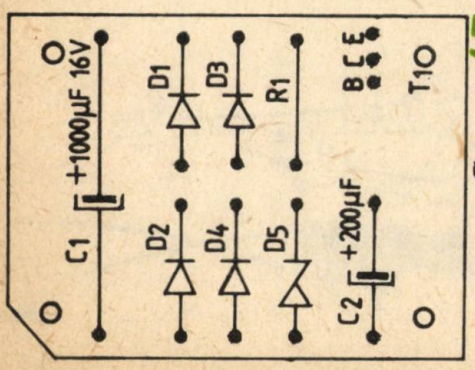
(b) amplasarea componentelor pe placă

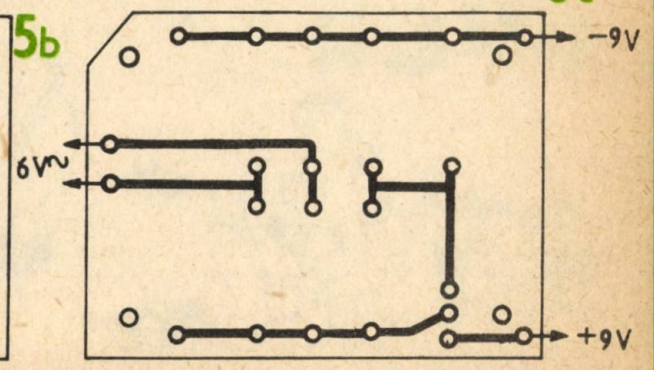


(c) placa văzută dinspre cablajul imprimat.



— (a) Schema electrică a sursei de alimentare a interfonului, (b) amplasarea componentelor pe placă, (c) placa văzută dinspre cablajul imprimat.





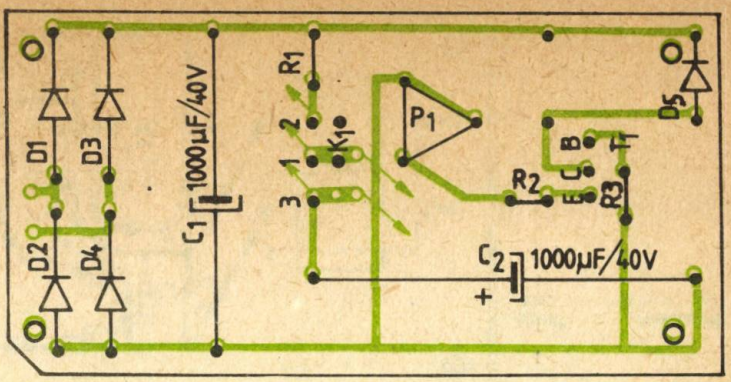


Fig. 6 — (a) Amplasarea componentelor electronice pe placă.

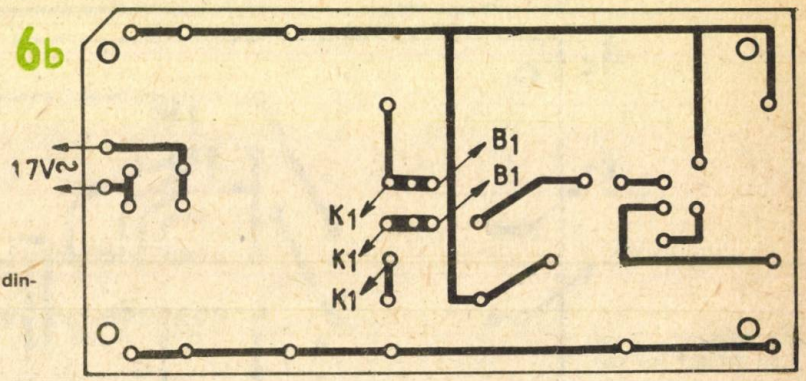


Fig. 6 — (b) Placa văzută dinspre cablajul imprimat.

cu persoana care dorește să ne viziteze.

În momentul cînd o persoană va suna la ușa apartamentului nostru, nu vom face altceva decît să întrebăm cine este la ușă.

Comutînd pe ascultare comutatorul K_2, vom auzi vocea persoanei care ne vizitează.

Nu ne rămîne altceva de făcut decît să apăsăm pe unul din butoanele B și yala automată se va descuia.

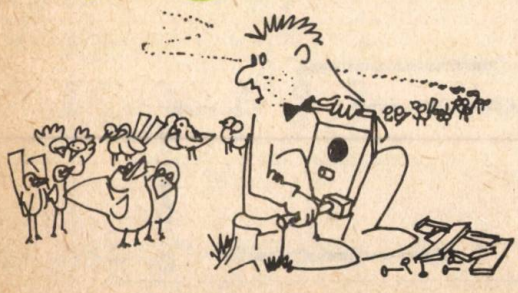
Interfonul (fig. 4) este făcut după o schemă publicată în revista „Tehnium" nr. 6/1982. Difuzoarele sînt de 3 W/4 Ω. Transformatorul din etajul de preamplificare este folosit de la aparatul de radio „Albatros".

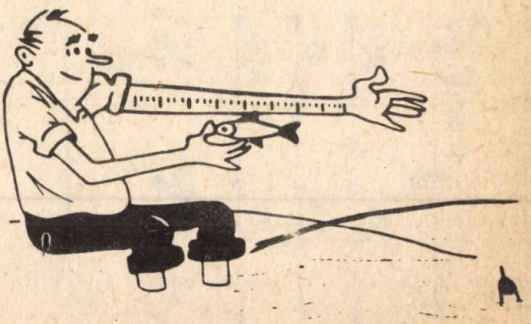
Sursa de alimentare a interfonului este realizată dintr-un transformator de sonerie, redresarea cu patru diode F 107 și stabilizarea cu dioda Zener PL9V1Z (fig. 5). Placa circuitelor imprimate este redată la scara 1:1.

Redresorul (fig. 1) este pe aceeași placă cu releul de temporizare (fig. 6 a și b).

Rezistoarele vor fi cu peliculă metalică. Pentru desenul cablajului imprimat se va folosi cerneală preparată din diluant (neofalină) două părți și o parte sacîz. Se va desena cu orice tip de peniță. După corodare pe cablaj va putea rămîne în continuare această cerneală, care protejează circuitul și, bineînțeles, înlesnește lipirea componentelor electronice. Comutatorul K_2 și potențiometrul P_2 se vor scoate pe carcasa interfonului.

UMOR





alimentator didactic

Prof. IOAN GROZESCU,
Arad

Alimentatorul conceput și realizat la Școala Generală Săvîrșin în cadrul Cercului de electrotehnică este destinat distribuirii tensiunii electrice de diferite valori la mesele de lucru ale elevilor din laboratorul de fizică, în scopul efectuării lucrărilor de laborator din programa școlară. Alimentatorul este de asemenea util cercurilor de electronică, electrotehnică sau fizică ale elevilor. El poate debita tensiuni alternative de 3, 6, 9, 12, 220 V și continue de 3, 6, 9, 12 V.

Există posibilitatea alimentării cu tensiuni de 3, 6, 9, 12 V a tuturor prizelor din laborator, plasate ca în schema din figura 1. Se poate lucra simultan la trei experimente, deoarece fiecare dintre cele trei rînduri de mese poate fi alimentat cu tensiuni continue și alternative astfel:

R_1 – 3 V c.c. (c.a.)
R_2 – 6 V c.c. (c.a.) (1)
R_3 – 9 V c.c. (c.a.)

Dacă la un singur experiment sînt necesare două tensiuni continue sau alternative la aceeași masă, cea de-a doua priză destinată alimentării cu tensiune de 220 V c.a. poate furniza la o simplă comutare tensiune continuă sau alternativă de 6 V.

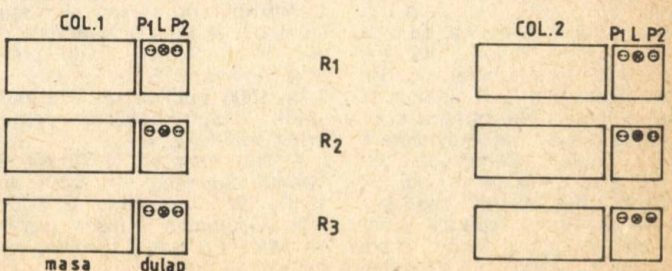
Tensiunea alternativă de 220 V poate fi distribuită unei singure coloane sau ambelor coloane, prezența ei la bănci fiind semnalizată prin aprinderea unui bec.

În compunerea instalației intră următoarele piese și subansambluri:

— transformator coborîtor de tensiune;
— 4 blocuri redresoare;
— transformator pentru alimentarea lămpilor de semnalizare (nu este inclus în schemă);
— releu de comutație;
— 2 comutatoare cu 4 poziții pentru selectat tensiuni continue și alternative;
— întrerupător general;
— lampă de semnalizare a prezenței tensiunii de 220 V;
— întrerupător pentru alimentarea transformatorului;
— întrerupător dublu pentru tensiunea de 220 V;
— întrerupător pentru cuplarea și decuplarea releului;
— întrerupător selectiv c.c. — c.a.;
— 3 întrerupătoare pentru 3, 6, 9 V;
— întrerupător de comutare 6 V c.c. — 220 V c.a.;
— 12 prize;
— 6 lămpi de semnalizare (nu sînt incluse în schemă).

PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

Pornirea instalației se face cu ajutorul comutatorului KP prevăzut cu cheie. Lampa L_1 indică prezența tensiunii alternative de 220 V în blocul alimentator. Comutatorul K_7 în poziția „220 V" asigură tensiunea alternativă de 220 V la prizele P_2 de la masă pe coloana 1 sau 2, sau pe ambele, după cum unul din întrerupătoarele K_4, K_4' sau ambele sînt închise. În același mod la prizele respective putem avea tensiune de 6 V c.c. de la blocul de redre-



sare prin comutarea lui K_7 în poziția „6 V c.c.". Prezența tensiunii de 220 V la prize este semnalată de cîte o lampă L atașată prizei.

Prin închiderea întrerupătorului K_{11} se alimentează transformatorul Tr_1 care furnizează tensiunea alternativă de 3, 6, 9 sau 12 V cu comutatorul K_5 în poziția „C.A.", întrerupătorul K_6 cuplat (astfel încît releul să fie cuplat, închizîndu-se contactul C_4, C_5 și deschizîndu-se C_1, C_2, C_3), comutatorul K_{CA} în una din pozițiile 3, 6, 9 sau 12 V c.a., la a doua priză P_1 de la mese putem avea una din aceste tensiuni.

Tensiunile alternative furnizate de transformator sînt preluate prin închiderea întrerupătorului K_{11} de către blocurile de redresare $DR_{1...4}$, sînt redresate și filtrate de celule $RC_{1...4}$.

Utilizarea tensiunii continue presupune două cazuri:

1. Comutatorul K_5 în poziția „C.C.", întrerupătorul K_6 deschis (releul decuplat astfel încît C_1, C_2, C_3 să fie închise, iar C_4, C_5, C_6 deschise). Cuplînd întrerupătoarele K_1, K_2, K_3, tensiunile continue de 3, 6 și 9 V c.c. sînt distribuite prin contactele închise C_1, C_2, C_3 după relația (1).

2. Comutatorul K_5 în poziția „C.C.", întrerupătorul K_6 închis (releul cuplat, C_1, C_2, C_3 deschise, iar C_4, C_5, C_6 închise). După cum K_{CC} este pe poziția 3, 6, 9 sau 12 V, la toate prizele P_1 putem avea una din tensiunile respective.

Protecția la scurtcircuit este asigurată pentru transformatorul Tr_1 de siguranța S_1, iar pentru prizele de 220 V de siguranța S_2.

Pentru buna desfășurare a experimentelor de fizică, transformatorul Tr_1 trebuie să asigure un curent la ieșire de cel puțin 3 A. Lămpile de semnalizare a prezenței tensiunii de 220 V la prizele de pe mese se cuplează prin intermediul unui transformator coborîtor 220 V — 24 V c.a., între punctele A, B și C (comun) de pe schemă.

Pentru comutație am utilizat două relee RI-13 legate în paralel. Se poate folosi un singur releu care să satisfacă numărul de contacte. Acestea vor suporta un curent de cel puțin 5 A (în funcție de curentul debitat de Tr_1).

Acolo unde există posibilitatea, tensiunile continue se vor stabiliza. De asemenea, mărind numărul pozițiilor comutatoarelor K_{CA}, K_{CC} și numărul contactelor releului, pot fi distribuite tensiuni continue și alternative

THEODOR DRAGU
(1848—1925)

Marele profesor inginer Ion Ionescu l-a numit pe **Theodor Dragu** întemeietorul ingineriei mecanice la noi în țară".

Viitorul inginer și inventator s-a născut în Moldova și a urmat liceul la Iași, absolvindu-l în anul 1871. După un an de profesorat, în 1872, pleacă la Paris ca bursier al Societății pentru încurajarea junimii române studioase (înființată sub patronajul domnitorului Grigore Ghica de către medicul Anastasie Fătu).

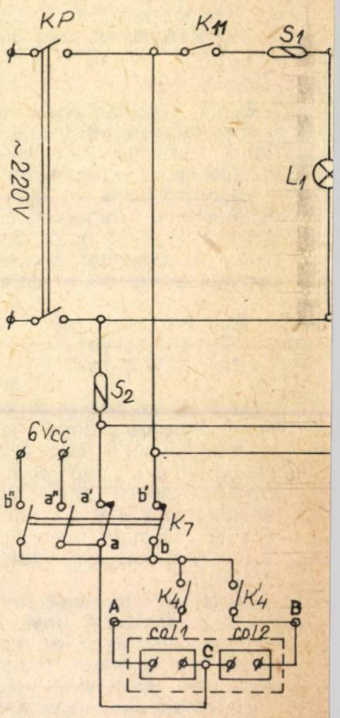
T. Dragu urmează la Paris Școala Centrală de Arte și Manufacturi, unde se specializează în chimie, absolvind în anul 1876. Lucrează un timp în Franța, apoi în România, ca profesor la Liceul Național din Iași.

Din 1880 începe cariera de inginer mecanic a lui **T. Dragu,** la început inginer de întreținere, iar din 1883 director de exploatare a liniei ferate Cernavoda-Constanța. Este trimis pentru doi ani la Viena, unde studiază organizarea atelierelor de reparații și întreținere ale căilor ferate. Întors în țară în 1886, ia conducerea Serviciului de ateliere și tracțiune al Căilor Ferate Române. Inginerul **T. Dragu** a studiat toate tipurile de locomotive și vagoane. Locomotivele erau alimentate la noi cu cărbuni de import. **T. Dragu** a introdus păcura drept combustibil și a inventat un pulverizator special pentru păcură, al cărui sistem se numește „sistem Dragu". Tot el a introdus frîna cu aer comprimat și a creat tipul de locomotivă-tender cu trei osii cuplate, categoria C. Acest tip de locomotivă a fost utilizat timp de aproximativ 30 de ani.

În anul 1890 inginerul **Dragu** devine profesor la specialitatea Construcții de mașini și mașini cu aburi la Școala Națională de Poduri și Șosele, unde predă pînă în anul 1915.

În 1906 publică un important studiu despre utilizarea păcurii drept combustibil.

A fost membru al Consiliului Tehnic Superior, iar între anii 1916—1919 președinte al Societății Politehnice Române (căreia, de altfel, i-a fost și membru fondator).



de mai multe valori.

Nu am dat detalii constructive pentru transformatorul Tr_1 și celulele de redresare-filtrare, deoarece pot fi preluate din publicațiile de specialitate.

Pe panoul de comandă al alimentatorului am montat o priză de 220 V și borne pentru tensiuni continue și alternative de 3, 6, 9, 12 V pentru uzul profesorului.

Se poate monta pe panou un instrument de măsură pentru controlul tensiunilor și curenților

Am experimentat acest alimentator cu rezultate foarte bune la Școala Generală Săvîrșin.

COLORAREA ALAMEI

Pentru a se obține o culoare neagră, obiectul, curățat și degresat în prealabil, se scufundă într-una din soluțiile de mai jos:

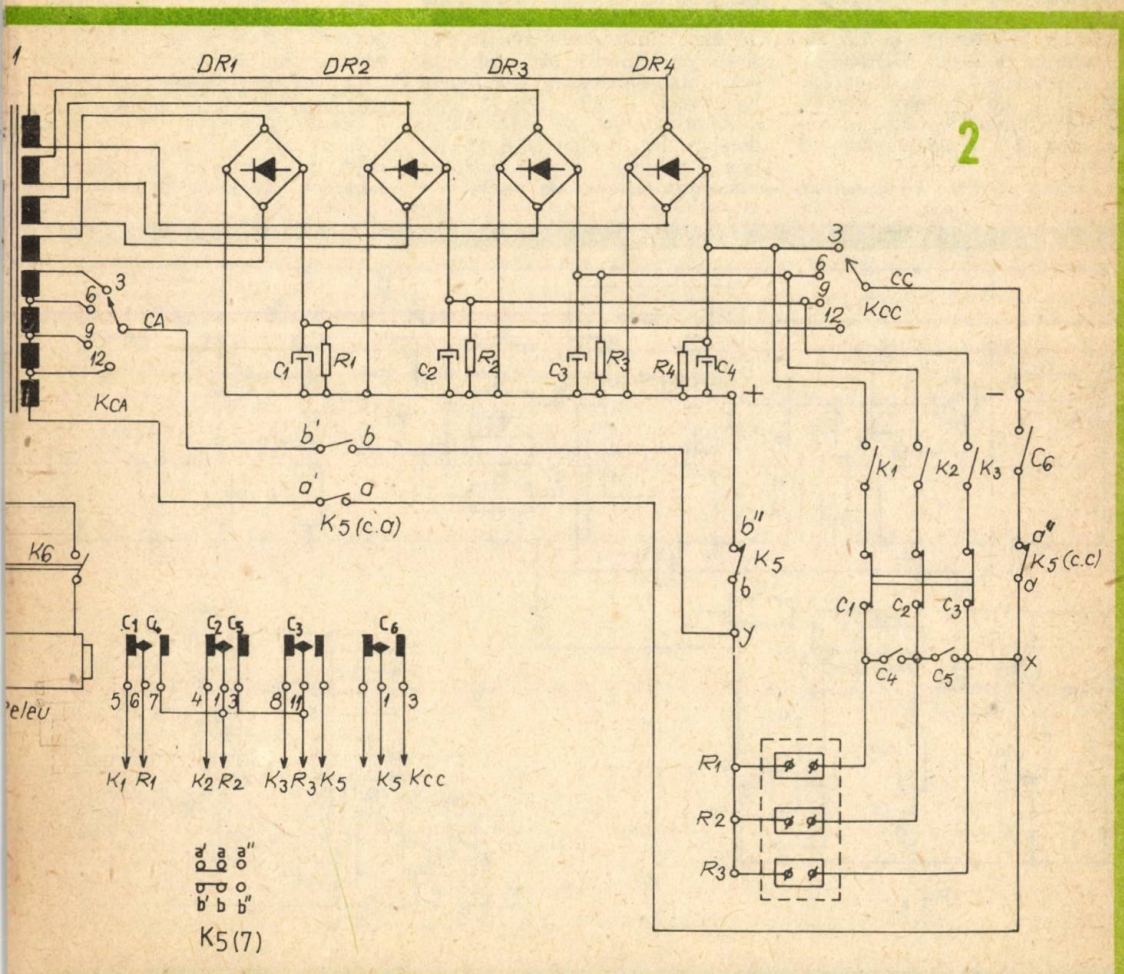
a) în 100 cm^3 apă se dizolvă 0,6 g hiposulfit de sodiu și, în continuare, 3 g acetat de plumb;

b) în 300 cm^3 apă se dizolvă 20 g carbonat bazic de cupru (II), iar în această soluție se amestecă 150 g soluție concentrată de amoniac (25—30%);

c) se fierbe o soluție ce conține, în 100 cm^3 apă, dizolvate cîte 100 g clorură de amoniu și 100 g hidroxid de cupru (II);

d) se diluează 75 cm^3 soluție concentrată de amoniac cu 15 cm^3 apă, iar în această soluție se adaugă 10 g carbonat bazic de cupru (II) și se omogenizează;

e) pentru a se obține o culoare mată, necesară, în special, în cazul pieselor care se vor folosi în aparatura optică, se lucrează cu soluția următoare: se dizolvă în 100 cm^3 apă 250 g azotat de cupru (II), iar apoi 1,5 g azotat de argint. Folosind un tampon textil, se unge cu această soluție suprafața obiectului, după care se arde în foc direct. Dacă la sfîrșit culoarea nu este uniformă, se repetă operațiile.



sonerie MULTITONALĂ

Ing. VASILE MUSCĂ,
Ploiești

Schema prezentată în figura 1 cuprinde un oscilator cu frecvența de 1÷2 Hz (T1 și T2), un numărător decadic (CDB490E), un convertor numeric-analog (R6—R11), un oscilator comandat în tensiune (T3 și T4), un amplificator (T5) și un bistabil (T6 și T7).

În stare normală T6 conduce, iar T7 și T8 sînt blocate. Dacă pentru scurt timp se apasă butonul BT, bistabilul își schimbă starea făcînd ca tranzistorul să intre în conducție alimentînd soneria propriu-zisă. Grupul R5, C2 face ca la cuplarea schemei numărătorul decadic să fie adus pe zero. În această situație rezistențele R6—R9 ale convertorului numeric-analog sînt legate în masă (toate ieșirile numărătorului sînt pe zero logic), determinînd în punctul E tensiunea minimă corespunzătoare frecvenței minime de oscilație a oscilatorului realizat cu T3 și T4. Numărătorul decadic fiind comandat de oscilatorul T1, T2, la un interval de 1 s—0,5 s trece în starea următoare făcînd ca la ieșirea lui să apară o anumită combinație numerică, deci o anumită tensiune în punctul E, respectiv o anumită frecvență de oscilație a oscilatorului T3, T4.

La cel de-al 10-lea impuls al oscilatorului T1, T2 ieșirea D a numărătorului trece din starea 1 logic în starea 0 logic, determinînd prin circuitul de diferențiere C4, R24 și dioda D1 un im-

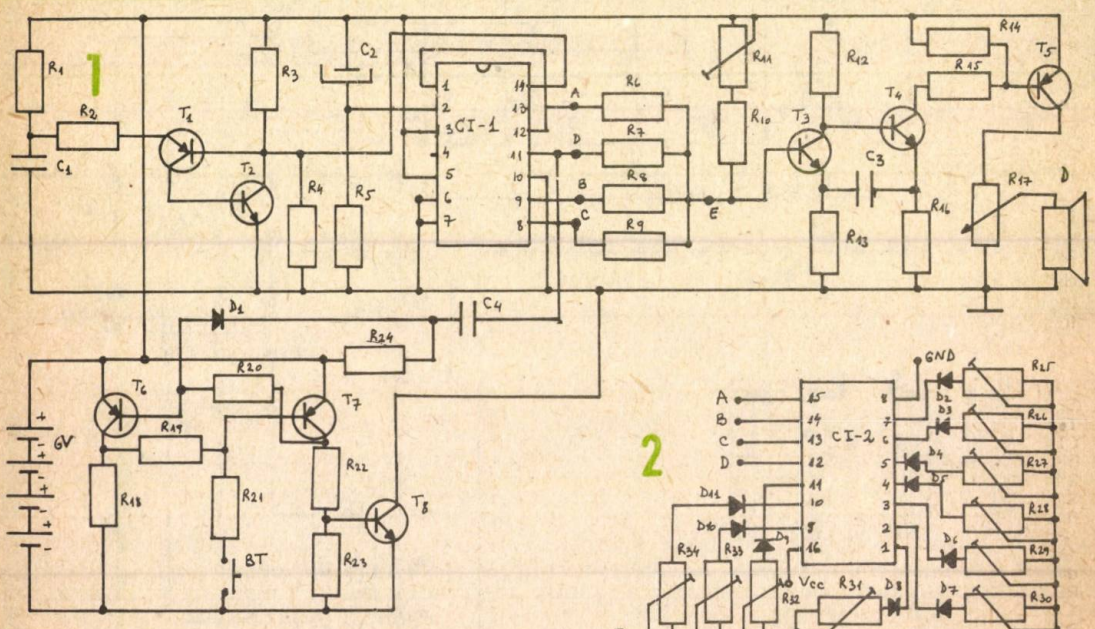


Fig 1.

Fig 2

puls negativ, ce schimbă starea bistabilului, blocîndu-se T7 și T8 și conducînd T6, oprind astfel funcționarea soneriei.

În difuzor se poate auzi o melodie foarte plăcută, rezultată din modificarea frecvenței oscilatorului comandat în tensiune.

Schema prezentată în figura 1 poate fi îmbunătățită prin înlocuirea rezistențelor R6—R9 cu schema din figura 2, care constă dintr-un decodificator binar zecimal integrat (CDB442E), rezistențele R25—R34 și diodele D2—D11. În această situație oscilatorul comandat în tensiune poate fi comandat să oscileze pe 10 frecvențe distincte în funcție de starea numărătorului și una din rezistențele R25—R34 corespunzătoare acestei stări, fiind posibilă sinteza unei melodii dorite.

Diodele D2—D11 au rolul de a face independent reglajul celor 10 frecvențe. După sinteza melodiei dorite rezistențele variabile R25—R34 se înlocuiesc cu rezistențe fixe de valori corespunzătoare.

Reglarea soneriei se face cu numărătorul decadic pe zero logic acționînd asupra rezistenței R11, astfel încît oscilatorul comandat în tensiune să oscileze pe frecvența minimă. Eventual se poate modifica rezistența R1 pentru a avea o viteză convenabilă de schimbare a frecvenței oscilatorului comandat în tensiune.

Schema se realizează pe o placă de circuit imprimat care se introduce în cutia unui difuzor de radioficare de la care se păstrează difuzorul și potențiometrul de volum.

Alimentarea montajului se face de la 4 baterii de 1,5 V, consumul fiind de 100 μA (soneria în repaus) și circa 100 mA cu sunet de difuzor, schimbarea bateriilor fiind necesară după 3 luni de funcționare normală.

LISTA DE MATERIALE: T1, T6 și T7 — BC251; T2, T3 și T4 — BC172; T5 — BD136; T8 — BD135; CI—1 — CDB490E; CI—2 — CDB442E; D1 — D11 — 1N4148 (EFD108); R1 — 3 MΩ; R2 — 100 Ω; R3 — 1,5 kΩ; R4, R6, R7, R8 și R9 — 3,6 kΩ; R5 — 120 Ω; R10 — 1 kΩ; R11 — 1 kΩ; R12 și R13 — 12 kΩ; R14 și R15 — 6,2 kΩ; R16 — 18 kΩ; R17 — 100 Ω (potențiometru difuzor radioficare); R18, R19 și R20 — 56 kΩ; R21 — 6,2 kΩ; R22 — 1 kΩ; R23 — 10 kΩ; R24 — 6,2 kΩ; R25 — R34 — 10 kΩ; C1 — 50 nF; C2 — 5 μF/10 V; C3 și C4 — 50 nF; D — difuzor radioficare; BT — buton pentru sonerie.

AUTOMAT PENTRU POMPA DE APĂ

ALEXANDRU NEȚOIU,
Craiova

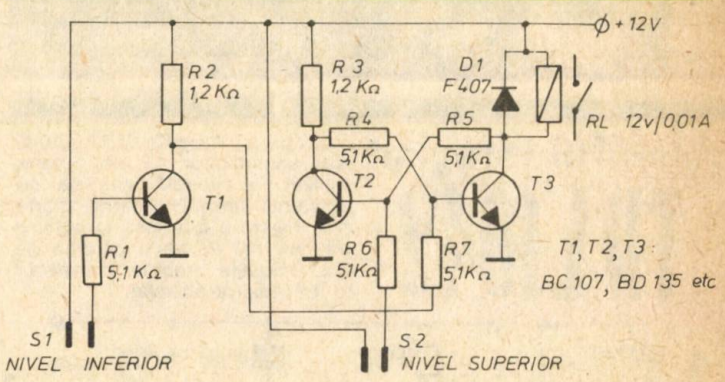
Montajul realizat și prezentat în continuare poate supraveghea apa dintr-un bazin pe care o menține între două niveluri prestabilite prin comanda conectării și deconectării automate a pompei.

Inițial, cînd bazinul este gol la conectarea alimentării, tranzistorul T_1 este blocat, potențialul pozitiv din colectorul său prin rezistorul R_7 deschide tranzistorul T_3 și releul acționează. Tranzistoarele T_2 și T_3 formează un bistabil, astfel că la deschiderea lui T_3 T_2 se blochează. Contactele releului RL comandă acționarea pompei de apă, nivelul apei începe să crească și atinge electrozii ce formează senzorul S_1. T_1 se deschide, potențialul din colectorul acestuia dispare, dar bistabilul își menține starea, astfel că pompa continuă să funcționeze. În momentul în care nivelul apei atinge senzorul S_2, baza lui T_2 este polarizată, bistabilul basculează (T_2 conduce, T_3 blocat), releul cade, iar pompa se oprește.

Dacă nivelul apei începe să scadă, electrozii S_2 rămîn în aer, dar bistabilul își menține starea, nivelul scade în continuare, electrozii S_1 rămîn în aer. T_1 devine blocat, bistabilul basculează și releul acționează pompa. Astfel apa se menține între două niveluri prestabilite prin poziția celor doi senzori.

Desigur, montajul se poate realiza și cu tranzistoare de tip pnp, avînd grijă să se inverseze alimentarea și dioda D_1.

Schema realizată poate fi folosită în sprijinul grădinarilor, la sisteme de irigații etc.



ECHIVALENȚE

U.R.S.S.	Texas Instruments	Fairchild	Motorola	National Semiconductors
K131ЛА1	SN74H20N	9H20	MC74H20P	DM74H20
K131ЛА2	SN74H30N	9H30	MC74H30P	DM74H30
K131ЛА3	SN74H00N	9H00	MC74H00P	DM74H00
K131ЛА4	SN74H10N	9H10	MC74H10P	DM74H10
K131ЛА6	SN74H40N	9H40	MC74H40P	DM74H40
K131ЛР1	SN74H50N	9H50	MC74H50P	DM74H50
K131ЛР3	SN74H53N	9H53	MC74H53P	DM74H53
K131ЛР4	SN74H55N	9H55	MC74H55P	DM74H55
K131ЛД1	SN74H60N	9H60	MC74H60P	DM74H60

robot de BUCĂTĂRIE

ION PETRAN, Cluj-Napoca

Trebuie să recunoaștem că acționarea manuală a unei mașini de tocat carne este obositoare, nemaivorbind de cazul cînd este utilizată pentru obținerea sucului de roșii, operație care presupune ore întregi de manipulare.

Atît efortul amintit, cît și timpul irosit pot fi considerabil ameliorate în modul cel mai simplu: acționarea automată a mașinii de tocat prin mijlocirea unui servomotor echipat cu reductor de turație, fixat pe batiul mașinii cu ajutorul unui colier.

Fotografia reprezintă realizarea practică a ideii. S-a utilizat un ștergător de parbriz de 12 V, alimentat prin intermediul unui transformator. Viteza de rotație obținută la axul mașinii de tocat este superioară celei realizate manual, exact ceea ce s-a urmărit: reducerea apreciabilă a timpului întrebuințat pentru manipularea mașinii. Robotul de bucătărie astfel realizat poate fi utilizat atît pentru tocarea cărnii cît, mai ales, pentru obținerea de sucuri diverse (roșii, fructe — mere, pere, lămîi, portocale, struguri etc.).

IMPORTANT: pentru prevenirea unor posibile accidente, se recomandă ca alimentarea mașinii să se facă NU cu mîna, ci prin intermediul unui băț de lemn rotunjit la capete.

circuitul integrat TDA 1042

Circuitul integrat TDA 1042 este amplificator AF de putere, realizat în capsulă specială cu rezistențe termice interne foarte mici. Pentru a funcționa la puterea maximă (10 W pe o sarcină de 4Ω), capsula trebuie prevăzută cu un radiator adecvat.

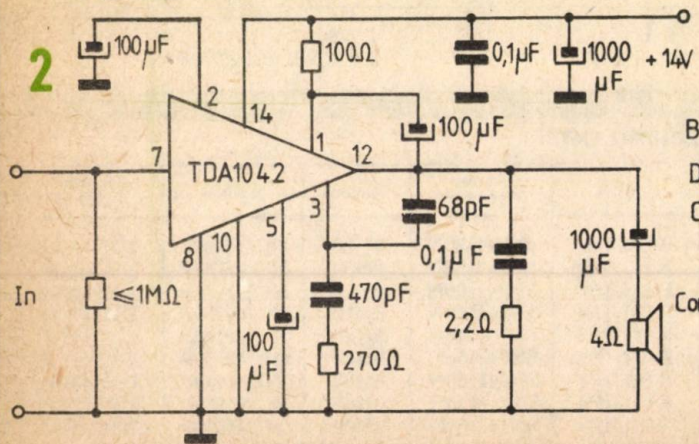
Prin construcție, circuitul este prevăzut cu dublă protecție internă la scurtcircuit, și anume prin limitarea curentului de ieșire la valoarea maximă de 3,5 A și prin blocarea tranzistoarelor de ieșire atunci cînd temperatura joncțiunilor depășește valoarea de 150°C.

Dintre caracteristicile principale menționăm:

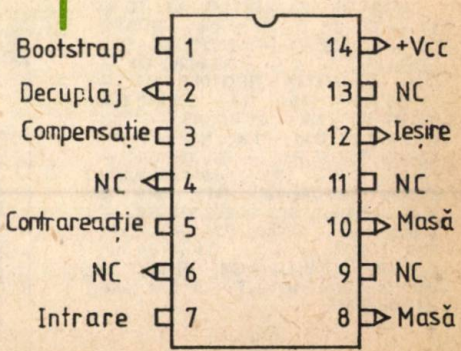
tensiunea de alimentare	9—18 V;
curentul maxim	3,5 A;
curentul absorbit la intrare	max. 200 nA;
curentul absorbit în repaus	cca 25 mA;
cîștigul în tensiune	46 dB;
puterea maximă de ieșire	10 W (pe 4Ω).

În figura 1 este indicată dispunerea terminalelor (capsula văzută din partea opusă terminalelor), iar figura 2 redă schema unui amplificator AF de 10 W, cu cîștigul în tensiune de 46 dB și banda de frecvență 40 Hz—20 kHz, realizat cu circuitul integrat TDA 1042.

2



1



AVOMETRU

N. LEUȘTEANU

Lipsa unui aparat universal de măsură, nu de puține ori, i-a descurajat pe mulți în finalizarea unor planuri și proiecte electronice.

Aparatul propus îndeplinește următoarele funcțiuni:

a) **Voltmetru de curent continuu** (Vc.c.), cu treptele de măsură (scale) 0—3 V; 0—30 V; 0—300 V; 0—900 V. Sensibilitatea sa este de 13 300 Ω/V.

b) **Miliampermetru de curent continuu** (mA c.c.), cu treptele de măsură 0—0,3 mA; 0—3 mA; 0—30 mA; 0—600 mA.

c) **Voltmetru de curent alternativ** (Vc.a.), cu treptele de măsură 0—3 V; 0—30 V; 0—300 V. Sensibilitatea în c.a. este mai scăzută, respectiv 4 100 Ω/V.

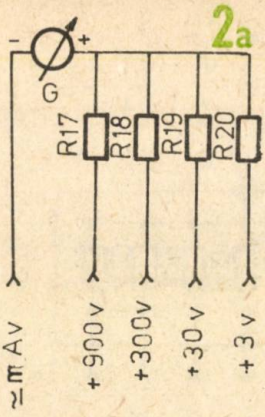
d) **Miliampermetru de c.a.**, cu o singură treaptă de măsură 0—600 mA.

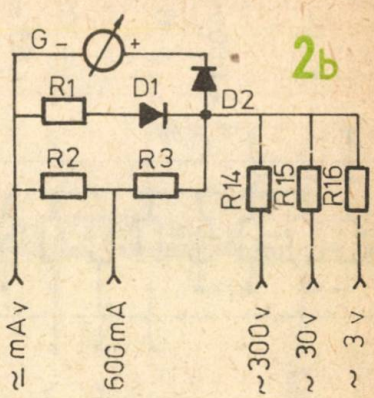
e) **Ohmmetru** (Rx), cu patru trepte de multiplicare a scalei x 10; x 100; x 1 000; x 10 000.

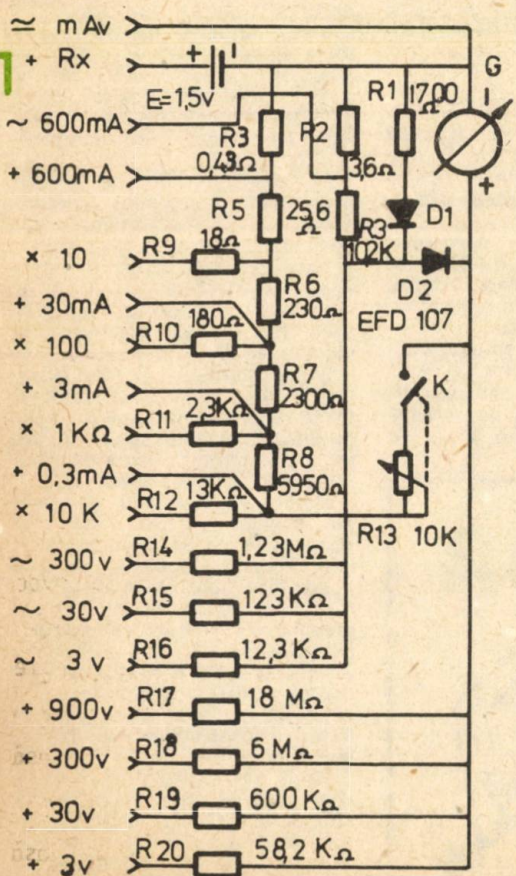
Precizia măsurătorilor nu este prea ridicată (10—15%), în schimb, dimensiunile miniaturale și simplitatea aparatului îl fac deosebit de practic în utilizarea pe teren, chiar și pentru profesioniștii electricieni, electromecanici, electroniști etc.

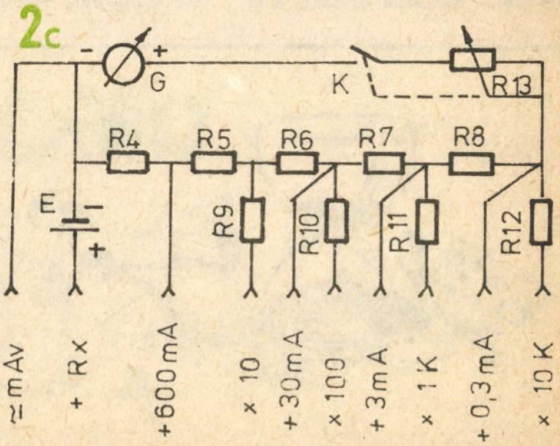
Schema electrică de principiu completă a aparatului este prezentată în figura 1. Pentru a ușura construirea, această schemă a fost defalcată (fig. 2) pe funcțiuni, permițînd celor interesați realizarea practică a aparatului pe etape, mărind șansele de reușită.

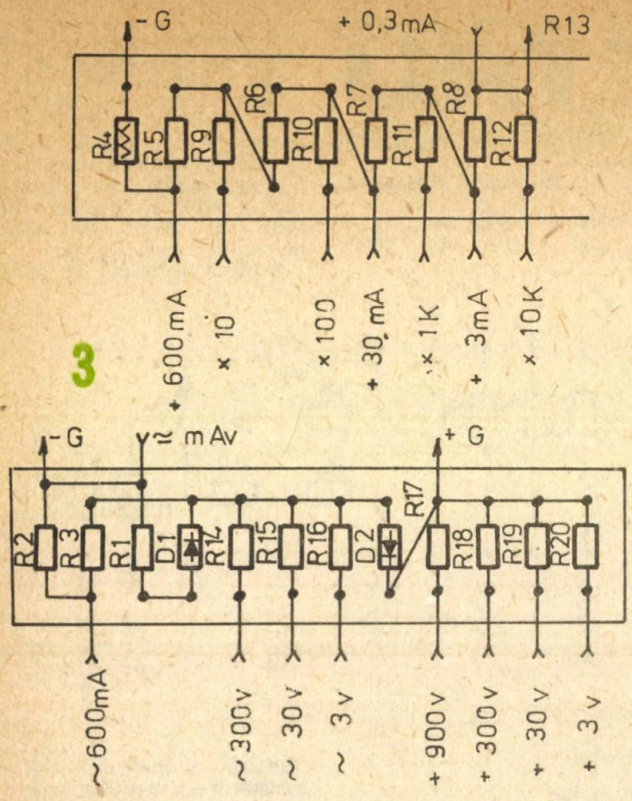
Pentru măsurarea tensiunilor continue, în avometru intră în funcțiune partea din schema generală prevăzută în figura 2 a. De observat că circuitele paralele pe instrumentul indicator (galvanometrul G) formate din R_1, D_1, D_2 și R_2, R_3, D_2 nu au practic nici o influență asupra sensibilității voltmetrului, deoa-











3

rece dioda D_2, fiind polarizată invers, este blocată și joacă rolul de comutator decuplat, izolînd circuitele paralele la măsurătorile în c.c. (I.U.R.).

La măsurarea tensiunilor de curent alternativ, în avometru va intra în funcțiune partea corespunzătoare din schemă, prezentată în figura 2 b. Componenta continuă redresată de redresorul de alternanță D_1, D_2 și măsurată apoi de galvanometrul G este de aproximativ două ori mai mică decît valoarea eficace. Din această cauză, ca și datorită existenței șuntului în c.a. R_2, R_3, valoarea rezistențelor adiționate R_{14} — R_{16} a trebuit micșorată corespunzător.

Pentru măsurarea curentului alternativ în limitele 0—600 mA, șuntul R_2, R_3 are o singură priză, însă la nevoie poate fi realizat un șunt cu mai multe prize.

La măsurarea curentului continuu și a rezistențelor, în AVO intră în funcțiune șuntul universal R_4—R_8 împreună cu rezistențele adiționale R_9—R_{12} și R_{13} de reglare a nulului ohmmetru (fig. 2 c), prin cuplarea întrerupătorului K_1 acționat în axul potențiometrului R_{13}. Măsurînd curenții, cursorul R_{13} va scurtcircuita complet R_{13}, pe schemă poziția limită sus.

Ca ohmmetru, în aparat este utilizată aceeași schemă din figura 2 c cu borna comună „+Rx" ce include și sursa de alimentare „E".

CONSTRUCȚIA APARATULUI ȘI PIESELE NECESARE

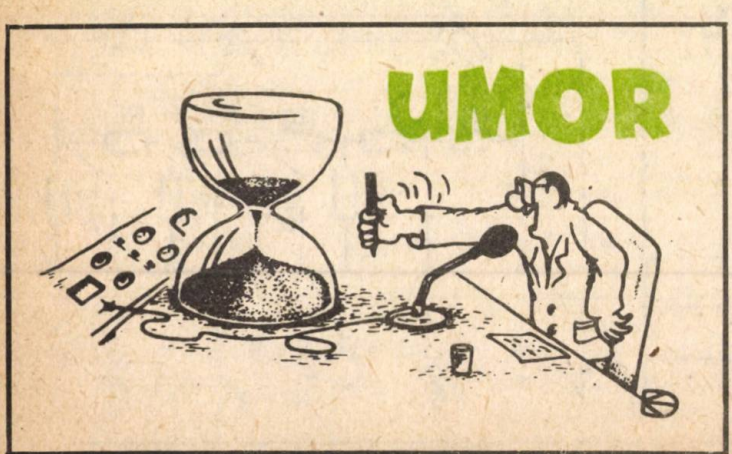
Piesa de bază a aparatului este instrumentul indicator G, care se poate procura din magazinele de specialitate ca piesă de schimb pentru magnetofoanele „Tesla" B—90. Instrumentul are curentul de scală 75 μA și rezistența internă 1 200 Ω. Unele exemplare pot avea mici abateri față de aceste valori. Potențiometrul cu întrerupător R_{13} este de tip miniatură, din cele folosite la receptoarele portative. Pentru cele 18 intrări ale aparatului se utilizează două socluri de tip noval. Suportul pentru sursa E = 1,5 V, tip R6—P, se obține decupînd partea necesară din suportul original, prevăzut pentru 4 elemente R6—P, utilizat la receptorul „Zefir". Cutia pentru aparat este din plastic și se găsește la magazinele de jucării sub denumirea „joc muzical" sau „televizor".

Pe capacul cutiei se fixează instrumentul indicator, potențiometrul cu întrerupător R_{13}, cele două socluri și suportul pentru sursa E, în poziții potrivite. Rezistențele R_1—R_{20} se montează pe suporturi de prespan (fig. 3). De asemenea și diodele D_1 · D_2.

Scala aparatului se confecționează din hîrtie foto subțire, tăiată după dimensiunea scalei originale. Capacul scalei se demontează tăind cu lama cele trei puncte de lipire din spate.

Etalonarea aparatului și trasarea scalelor se pot face prin comparație cu alt avometru etalon. Trasarea scalelor se mai poate face utilizînd modelul alăturat. Este suficient să se facă etalonarea și trasarea scalelor pe scalele de 30 Vc.c., 30 Vc.a., 30 mA și scala R x 100. Scalele trasate pentru U și Ic.c. nu vor fi uniforme datorită unei particularități constructive a instrumentului G.

Fișele de legătură cu intrările aparatului se confecționează din conductor liță cu înveliș izolator, terminîndu-se cu două banane al căror știft este din sîrmă oțel cu ∅ = 1 mm și lungimea exterioară 10 mm.



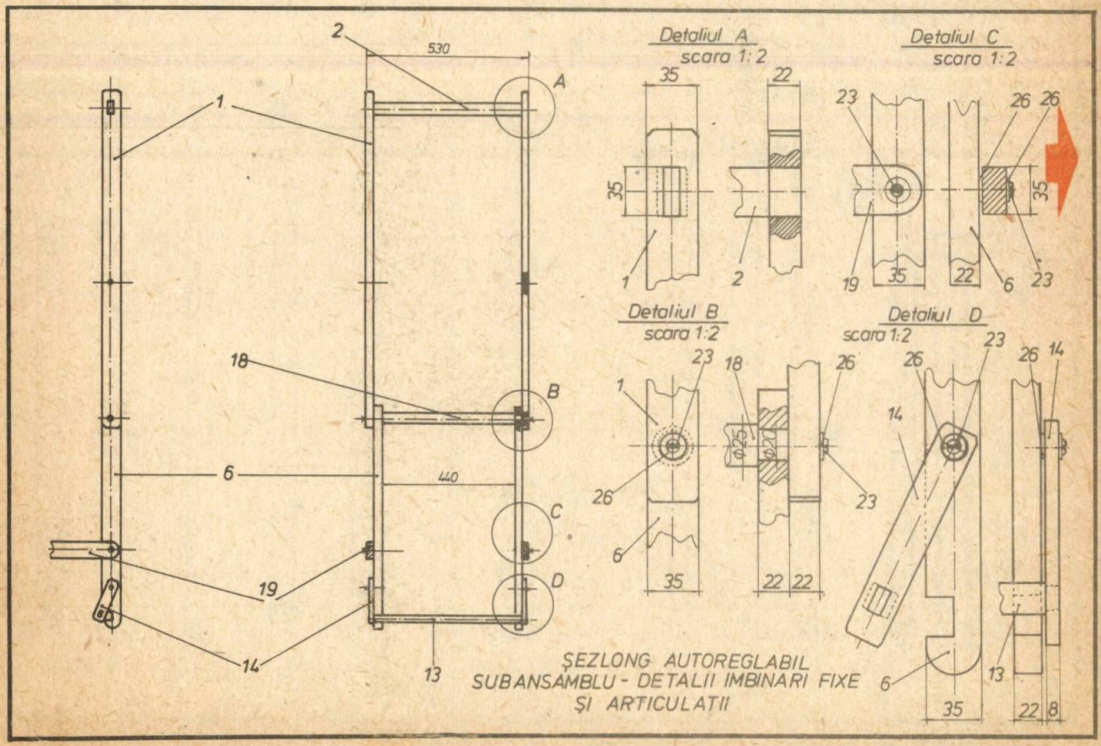
ŞEZLONG AUTO-REGLABIL

FLORIN MORNĂILĂ, Braşov

Comerţul ne pune la dispoziţie o largă gamă de scaune şi fotolii metalice pliante pentru camping. Pentru cei care au posibilitatea să-şi execute cu mijloace proprii un şezlong din lemn autoreglabil dăm în cele ce urmează elementele necesare.

Şezlongul autoreglabil pe care ni-l propunem se prezintă ca o structură din lemn pe care se montează pînza. Reglarea poziţiei sezlongului se realizează în mod continuu de la poziţia şezînd pînă la poziţia culcat prin simpla întindere a picioarelor ocupantului acestuia.

Şezlongul poate fi pliat în vederea depozitării sau transportării.



1. PĂRȚI COMPONENTE

Șezlongul autoreglabil — pliabil se compune din următoarele subansambluri:

1.1 — structura fixă, formată din elementele 3; 10; 17, rigidizate prin 4; 5; 8; 9; 15; 16; și 25.

1.2 — structura mobilă, formată din elementele 1; 2; 6; 11; 12; 13; 19, montată pe structura fixă prin intermediul unor șuruburi cu cap semirotund și nas (poz. 22), al șaibelor distanțiere (poz. 20) și piulițelor (poz. 28).

1.3 — pînza suport montată pe structura mobilă.

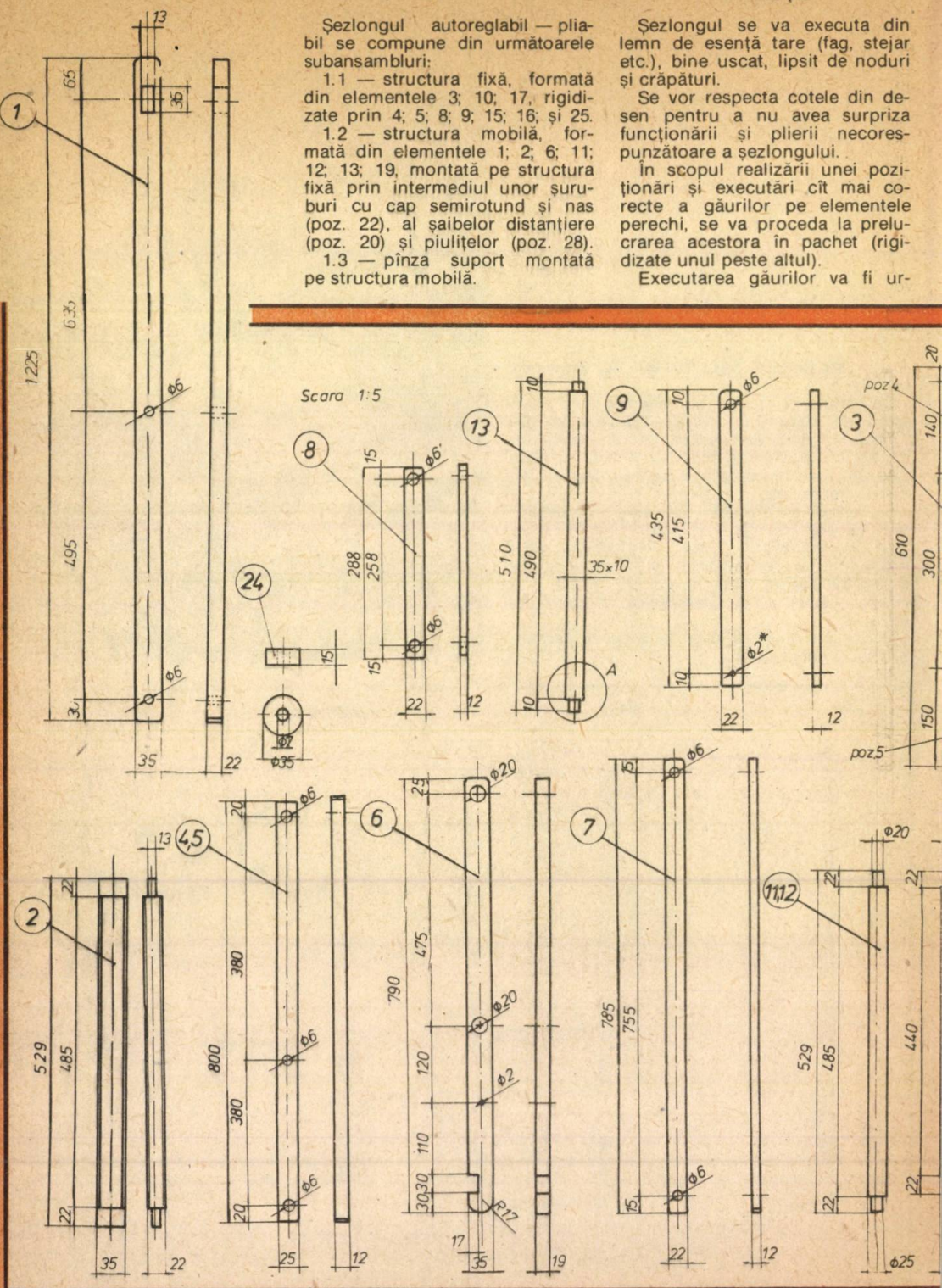
2. EXECUȚIE

Șezlongul se va executa din lemn de esență tare (fag, stejar etc.), bine uscat, lipsit de noduri și crăpături.

Se vor respecta cotele din desen pentru a nu avea surpriza funcționării și plierii necorespunzătoare a șezlongului.

În scopul realizării unei poziționări și executări cît mai corecte a găurilor pe elementele perechi, se va proceda la prelucrarea acestora în pachet (rigidizate unul peste altul).

Executarea găurilor va fi ur-



mată de finisarea elementelor. Finisarea va urmări rotunjirea tuturor muchiilor și capetelor elementelor, precum și șlefuirea cu hîrtie abrazivă a întregii lor suprafețe.

O dată finisate, reperele din lemn vor fi vopsite sau lăcuite cu lac incolor. Vopsirea, respectiv lăcuirea se vor face ținînd cont de instrucțiunile de folosire a produselor respective.

3. MONTAREA ȘEZLONGULUI

La realizarea montajului se vor folosi în principiu două tipuri de îmbinări, și anume:

— îmbinări fixe (tip nut-cep), asigurate cu clei de oase sau aracet;

— îmbinări mobile (de rotație), executate pe șuruburi cu cap semirotund și nas M6, STAS 1470—70, șaibe plate pentru metale STAS 5200—72, piulițe M6 STAS 6212—74, grupa 6, sau pe șuruburi cu filet pentru lemn-holzșuruburi L5 x 40 STAS 1451—80 și șaibe plate pentru metale M6 STAS 5200—72.

Montarea șezlongului se va face pe subansambluri conform desenelor de subansambluri, detalii, îmbinări fixe, articulații, și anume:

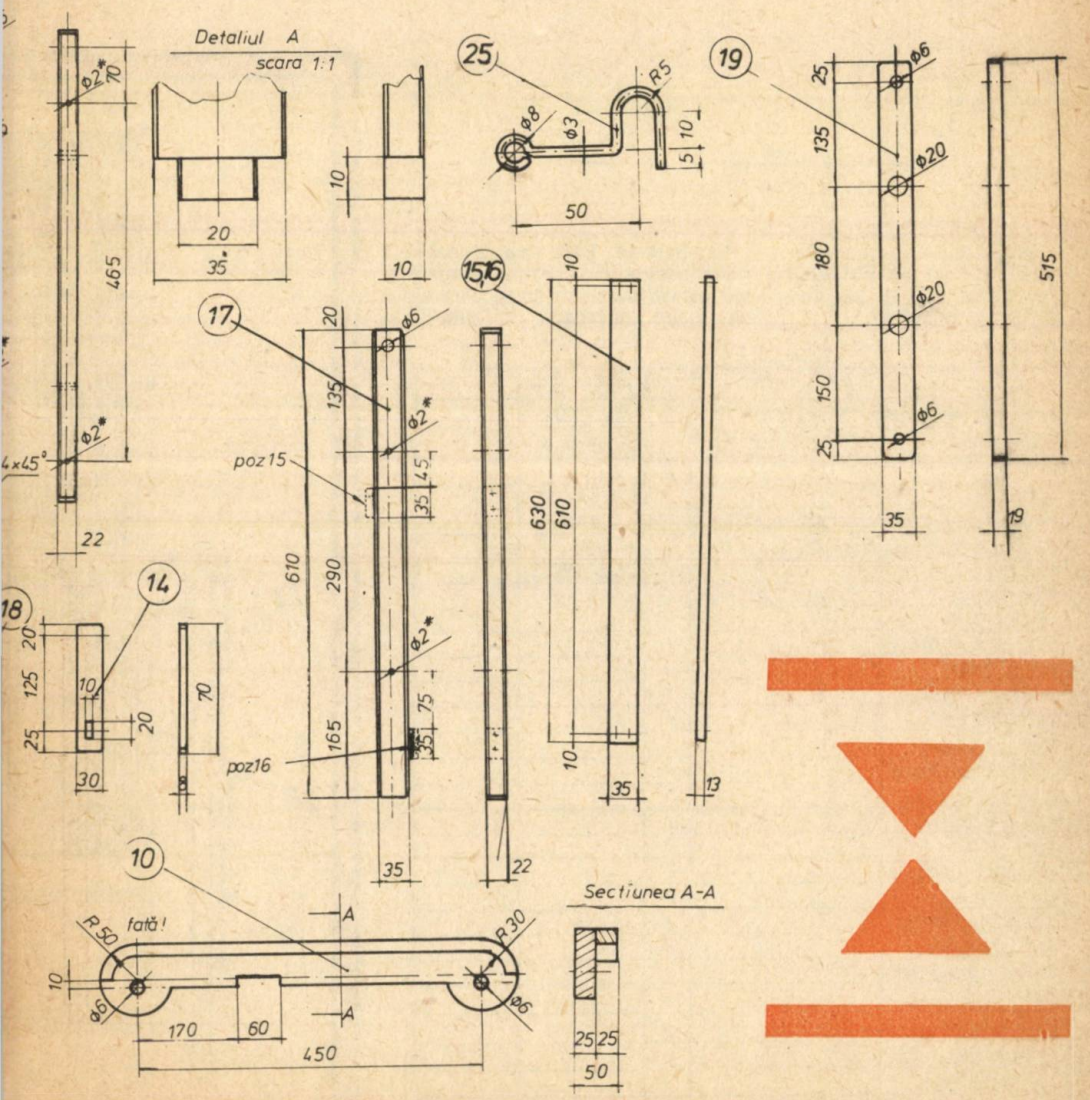
3.1 — structura mobilă, formată din elementele 11; 12; 19;

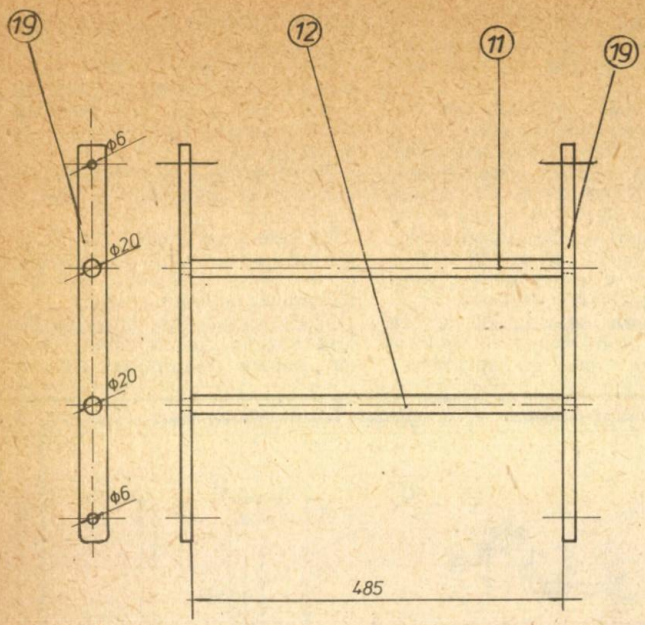
3.2 — structura fixă, formată din elementele 3; 10; 17 — 4; 5; 8; 9; 15; 16; 25.

Pînza de in se va croi și tivi pe margini la dimensiunile 450 x 2 800 mm.

La cele două capete, din 50 în 50 mm, se vor „bate" capse (de tipul celor folosite la încălțăminte pentru șireturi).

Pînza se va monta pe structura șezlongului în dublu, unul din capete trecîndu-se dinspre





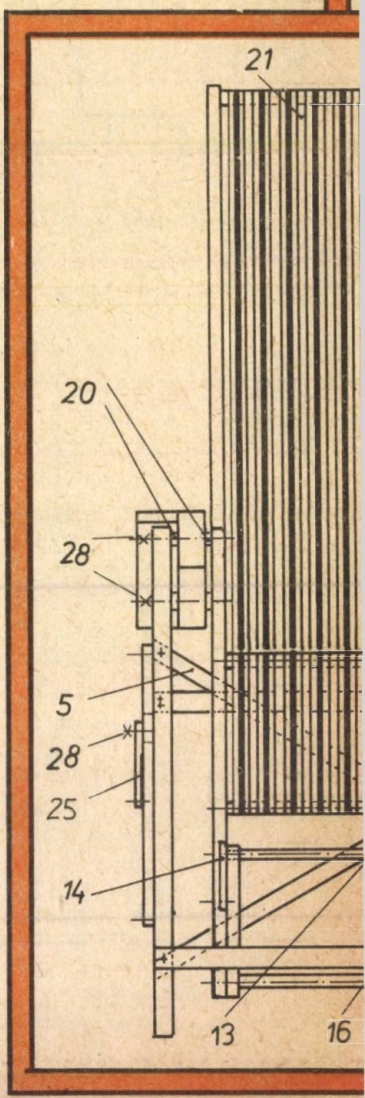
capsate, practicate în cele două capete. În funcție de modul cum înșirăm cele două capete, putem scurta sau lungi pînza suport.

După montarea șezlongului, acesta se va deschide și, în funcție de situația respectivă, pe elementele (7) se va monta cîte un șurub (poz. 26), care va asigura blocarea elementelor 8 și 9 prin intermediul cîrligului de asigurare (25).

La plierea șezlongului se vor debloca elementele 8 și 9 prin deschiderea cîrligului de asigurare, după care se va face pliera prin rotirea elementelor acestuia peste planul format de picioarele din spate (poz. 3).

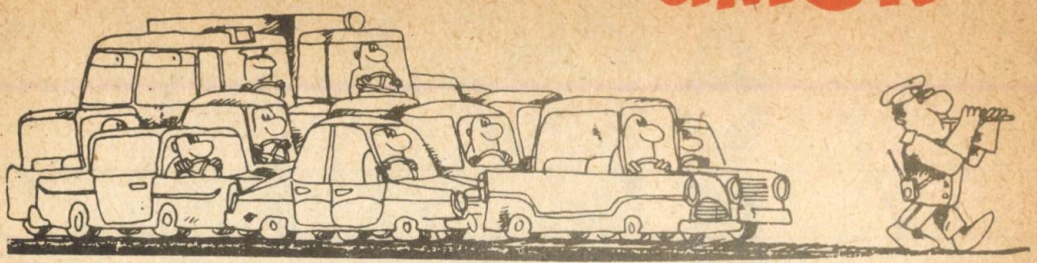
spatele șezlongului peste elementele 2; 11, se va întoarce peste elementul 12 și pe sub pînză, peste elementul 11.

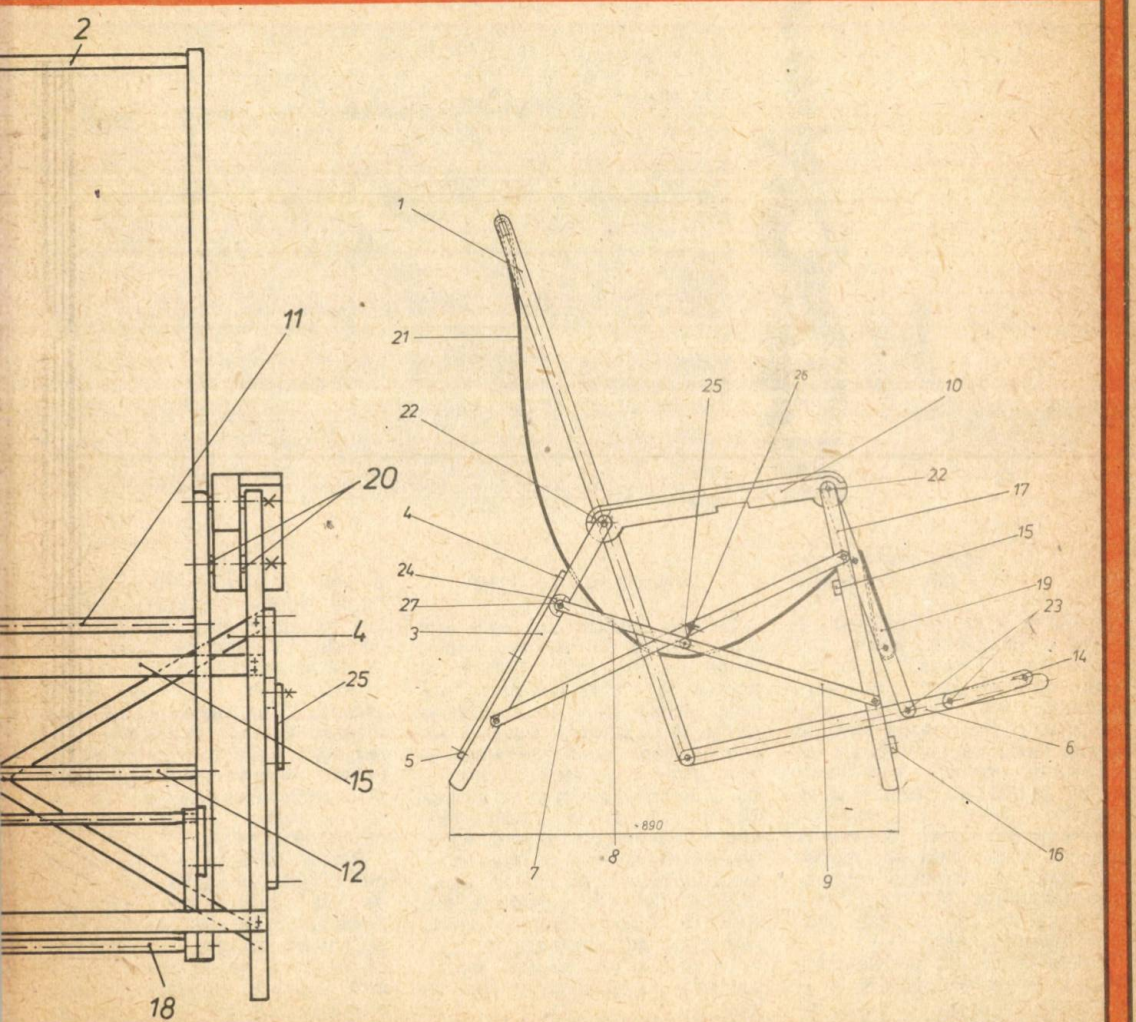
La legarea între ele a celor două capete (la spatele spătarului) se va folosi un șnur, care se va înșira alternativ în găurile



POZ	DENUMIREA	Nr. desen sau STAS	Buc.	Material	Observații
28	Piuliță	STAS 7029	6	M6 grupa 6	
27	Șurub cap semirotund	STAS 1470-70	2	M6×50	
26	Șaibă plată	STAS 5200-72		saibă M6	
25	Cîrlig asigurare		2		
24	Distanțiere		2	ϕ35/ϕ7×15	
23	Șurub cu filet pt. lemn	STAS 1451-80	25	L 5×40	
22	Șurub cap semirotund	STAS 1470-70	4	M6×90	
21	Pînză in		1	450×2800	
20	Șaibe plate	STAS 5200-72	12	saibă M6	
19	Suport pînză		2		
18	Rigidizare inferior		1		
17	Picior față		2		
16	Rigidizare față		1		
15	Rigidizare față		1		
14	Sprijin picioare		2		
13	Susținere picioare		1		
12	Susținere pînză		1		
11	Susținere pînză		1		
10	Sprijin brațe		2		
9	Rigidizare laterală		2		
8	Rigidizare laterală		2		
7	Rigidizare laterală		2		
6	Suport picioare		2		
5	Element rigidizare		1		
4	Element rigidizare		1		
3	Picior spate		2		
2	Sprijin pînză		1		
1	Element spătar		2		

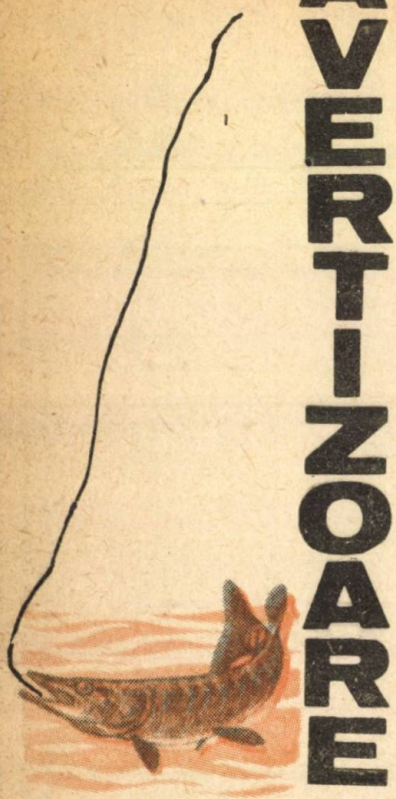
UMOR

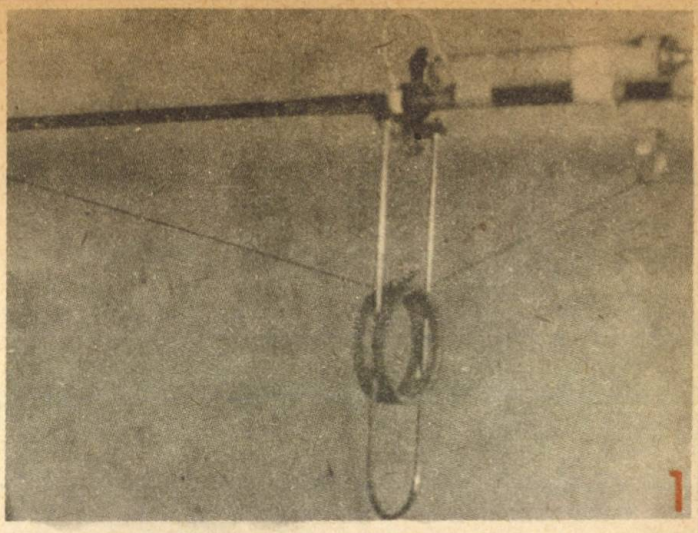


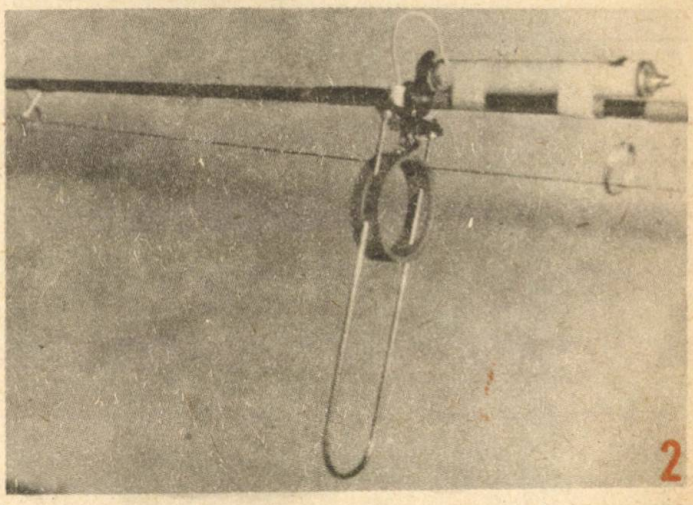

2
11
20
4
25
15
12
18
1
21
22
4
24
27
3
5
25
26
10
22
17
15
19
23
14
6
16
890
7
8
9

PESCUITUL SPORTIV

AVERTIZOARE







ION PETRAN,
Cluj-Napoca

Pentru a avea certitudinea că peștele a înhățat momeala, unii pescari pun pe traseul firului de nailon un inel ușor care, prin greutatea lui proprie, ține coarda lăsată între două inele de direcție fixate pe lansetă. La întinderea ei, respectiv în momentul cînd peștele se zbate, firul se lungește, avertizînd pescarul. Inconvenientul unei asemenea „inovații" este acela că, manevrînd bățul și încercînd recuperarea corzii pe mulinetă, inelul se rotește în jurul lansetei, blocînd întreaga operație.

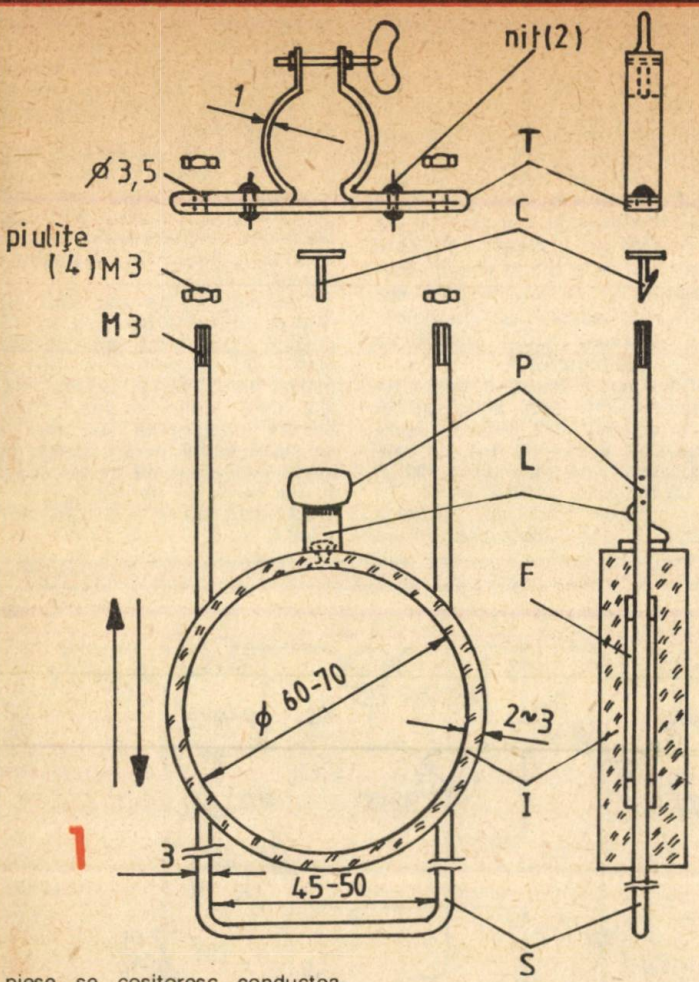
În cele de mai jos sînt descrise cîteva avertizoare optice de zi și de noapte, cît și unul acustic, încercate de autor cu rezultate deplin satisfăcătoare.

AVERTIZORUL OPTIC

Cadrul avertizorului este dat de o sîrmă S din oțel sau alamă, lungă de aproximativ 400 mm și groasă de 3 mm, filetată la ambele capete (M3) și îndoită în formă de U, conform figurii 1. Pe acest cadru culisează liber și ușor inelul I din material plastic, cu ∅ de 60—70 mm și lat de cca 20 mm, căruia i se practică fantele F. Pe inel, la distanță egală de cele două fante, se fixează lamela elastică L, pe care se cositorește piesa P, executată din sîrmă de ∅ 0,5 — 0,8 mm. Lamela respectivă se montează cu ajutorul unui șurub cu cap înecat, pentru a nu compromite firul de nailon.

Puntea T se execută din platbandă lată de 6 mm și groasă de 1 mm, îndoită conform figurii. După îndoire și curbare, brațele se nituiesc, apoi se practică găurile ∅ 3,5 mm de fixare a cadrului și se cositorește ciocul C, executat din tablă de aramă (alamă). El va reține piesa P la ridicarea inelului. Se trece la fixarea punții pe cadru cu ajutorul a patru piulițe. În cazul cînd inelul se dovedește a fi prea ușor, se îngreunează în partea inferioară cu bandă de plumb.

Pentru cei care obișnuiesc să pescuiască și noaptea este necesar un avertizor optic luminos. Construcția lui este identică precedentului descris, cu diferența că ciocul C se va executa conform figurii 2, respectiv din două elemente izolate între ele de placa P, rigidizate apoi cu un nit din material plastic; de cele două



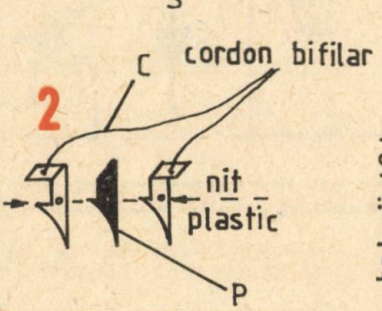
piese se cositoresc conductoarele izolate care duc la minipriza fixată pe talpa punţii. Întregul ansamblu se izolează electric faţă de punte, fiind întîi montat pe o plăcuţă de ebonită sau celuloid, fixată de talpa punţii cu cele două nituri. O dată cu ridicarea inelului, piesa P stabileşte contactul electric, aprinzînd becul.

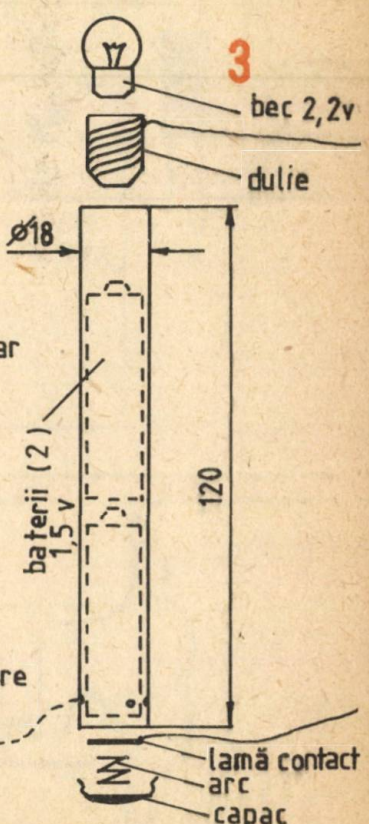
„Lanterna" se realizează, conform figurii 3, dintr-un tub de plastic cu ∅ interior de 15 mm, lung de 120 mm; la un capăt se fixează cu ajutorul unui şurub lateral dulia, iar la celălalt un capac. Legăturile electrice dulie-lamă de contact, realizate cu cablu bifilar subţire, sînt scoase printr-o gaură practicată lateral la baza tubului şi duc la un jac de tip cască audio. Se fixează pe bătul de pescuit cu ajutorul unei cleme sau cu bandă adezivă.

Uneori, atenţia pescarului este sustrasă de peisaj, o discuţie cu amicul de alături, aprinderea unei ţigări, exact în clipa cînd... Este util în asemenea cazuri (frecvente; cîţi n-au scăpat peştele cel mare într-un astfel de moment?!) avertizorul acustic, mai cu seamă că este simplu de realizat: locul becului şi duliei lanternei îl va lua un mic buzer, difuzor miniatural sau sirena de la trenuleţul electric. Consumul bateriilor este infim, deoarece cuplarea lor se realizează numai cînd ciocul este scurtcircuitat.

Avertizoarele descrise mai sus se utilizează în pescuitul de adîncime, la copcă sau noaptea. Se fixează pe lansetă înaintea primului inel de trecere a strunei.

Fotografiile reprezintă avertizorul în poziţia „aşteptare" (1) şi în momentul cînd peştele se zbate (2).





ALIMENTATOR

Schema alăturată reprezintă un stabilizator pentru tensiune fixă, prevăzut cu protecție automată la scurtcircuit, cu pragul de anclanșare (curentul maxim) reglabil.

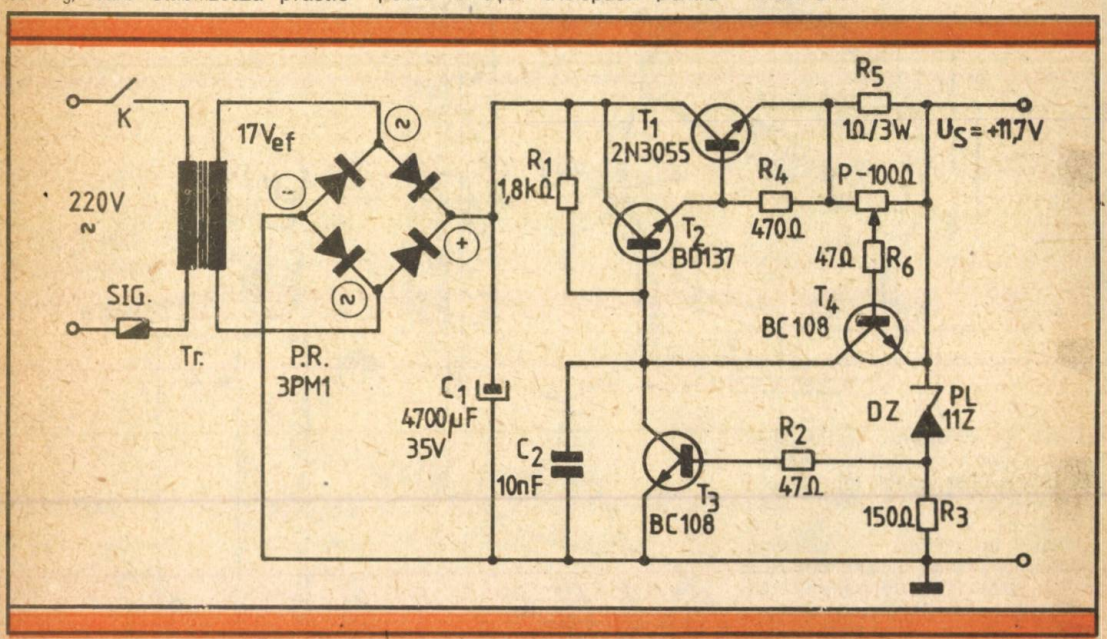
Valorile pieselor au fost alese pentru tensiunea de ieșire de cca 12 V, folosind un transformator de rețea care debitează în secundar cca 17 Vef.

În afara blocului de redresare-filtrare, care se dimensionează în funcție de curentul maxim dorit, schema cuprinde: un tranzistor de putere, T_1, cu rol de regulator serie, comandat în bază de un tranzistor de medie putere, T_2; un amplificator de eroare, realizat cu T_3, care stabilizează practic tensiunea de ieșire la valoarea aproximativă $U_S = U_{DZ}$ (V) + 0,7 (V); un circuit traductor de curent alcătuit din rezistența R_5 și divizorul reglabil P și, în fine, un tranzistor de protecție, T_4, care are rolul de a bloca grupul Darlington T_1–T_2 atunci cînd curentul de sarcină atinge valoarea maximă, I_{max}, prestabilită din potențiometrul P.

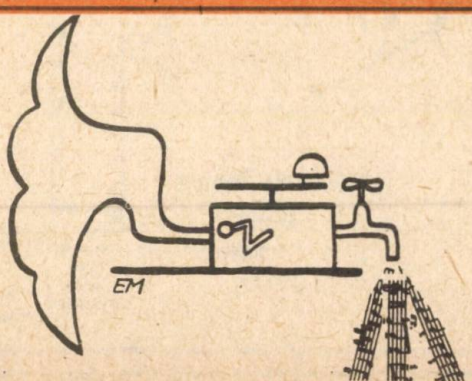
Dacă se utilizează o punte redresoare PR (sau patru diode) care suportă fără încălzire apreciabilă un curent de 3 A, un condensator C_1 de minimum 4 700 μF și un tranzistor 2N3055 pentru T_1, pe radiator adecvat, schema poate fi ușor transpusă pentru orice tensiuni uzuale între 6 V și 24 V, la un curent maxim de cca 3 A. Dioda Zener se ia cu tensiunea nominală mai mică decît tensiunea dorită cu cca 0,7 V, această diferență fiind dată de căderea pe joncțiunea BE a lui T_3 și pe rezistența de limitare R_2.

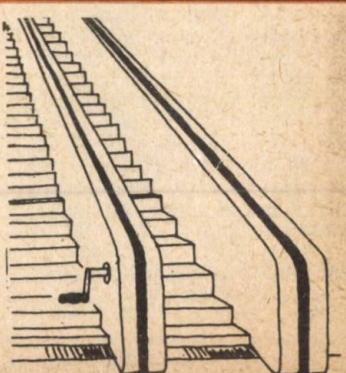
Rezistența R_1 polarizează grupul T_1–T_2 pentru asigurarea curentului maxim dorit, iar condensatorul C_2 (a cărui valoare se tatonează experimental) preîntîmpină intrarea în oscilație a tranzistorului T_3.

Traductorul de curent, R_5, este o rezistență bobinată cu nichelină (constantan etc.) de diametru mare, pentru a nu se încălzi periculos la curentul maxim dorit, chiar în cazul funcționării îndelungate. Valoarea ei se alege astfel încît căderea de tensiune $R_5 \cdot I_{max}$ să fie de cca 1 V. De exemplu, pentru $I_{max} = 1$ A se poate lua $R_5 = 1\Omega$, la minimum 3 W.



UMOR





Hi Fi
HI FI
HI FI
HI FI

REVERBERAŢIE şi AMBIOFONIE

Calitatea audiţiei muzicale nu depinde numai de procedeele de înregistrare şi de reproducere ale sunetului, ci şi de **caracteristicile acustice ale sălii de audiţie.** Este dificil să obţii într-o cameră sau chiar într-o sală de dimensiuni reduse aceleaşi condiţii acustice ca într-o sală de mari dimensiuni cum este sala de concert. Cum înregistrările iniţiale se fac în studiouri ce nu prezintă caracteristicile obişnuite de reflexie sonoră, audiţia finală pare uneori plată şi ternă, fără amploare sonoră, mai ales cînd e vorba de o mare simfonie cu orgă, cor, interpretată de o mare orchestră. De aici rezultă necesitatea studiului dispozitivelor şi proceselor care au drept scop **modificarea condiţiilor de audiţie** ce restituie reproducerii muzicale **amploarea şi rezonanţa** ce îi lipsesc. Aceste procedee sînt, de fapt, metode de reverberaţie artificială.

Pe de altă parte, deseori este important să se obţină într-o sală caracteristici acustice normale ale efectelor sonore panoramice sau stereofonice fără modificarea caracteristicilor acustice ale sălii însăşi, de unde reiese necesitatea studierii procedeelor mai recente cunoscute drept **ambiofonie.**

Pentru a înţelege aceste probleme, trebuie să amintim cîteva reguli ce determină calitatea audiţiei într-o sală aparţinînd **acusticii arhitecturale.**

REFLEXIA SUNETULUI ÎNTR-O SALĂ

Caracteristicile acustice ale unei săli depind mai ales de felul în care undele sonore, provenind de la sursa sonoră, se reflectă pe pereţii incintei (fig. 1).

Sunetele ajung la ascultător în trei moduri diferite.

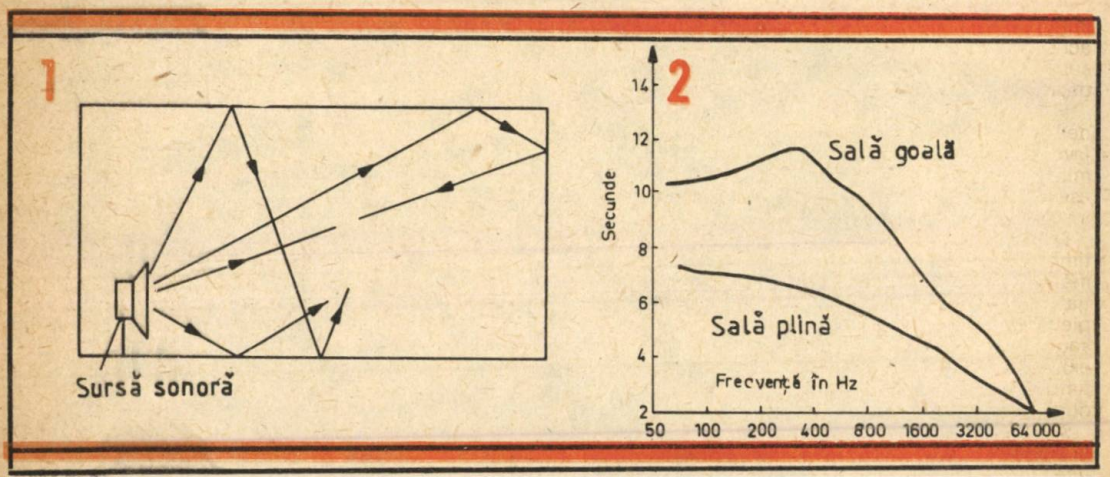
1) Undele sonore directe emise direct de sursă fără reflectare.

2) Sunetele reflectate ajung la urechea ascultătorului cu un decalaj inferior lui 1/10 s şi lui 1/15 s, după cum este vorba de sunete scurte sau muzică. În aceste condiţii, urechea nu le poate distinge de sunetele directe, ele mărind numai intensitatea (uşurînd audiţia). După natura pereţilor, sunetul poate suferi 200 pînă la 300 de reflexii înainte de a se stinge complet, dar există un moment mai mult sau mai puţin depărtat de începerea emiterii sunetului cînd intensitatea este prea slabă pentru a permite audiţia normală şi reflexia nu joacă nici un rol notabil.

3) Cînd sunetele reflectate parvin la ureche cu un decalaj superior lui 1/10 s sau lui 1/15 s după percepţia directă se produce ceea ce se cheamă **trenă sonoră.**

Aceste sunete suplimentare continuă într-un fel audiţia sunetelor primare şi constituie **fenomenul de reverberaţie** sau, impropriu spus, **rezonanţă sonoră.**

O reverberaţie moderată nu este dăunătoare, de multe ori ea dă audiţiei un anume caracter de relief sonor; dacă timpul de reverberare este prea lung, ascultătorii sesizează net numai sfîrşitul sunetelor emise şi, în special, ultima silabă din cuvînt. Rezultă un amestec de sunete mai mult sau mai puţin inteligibile.

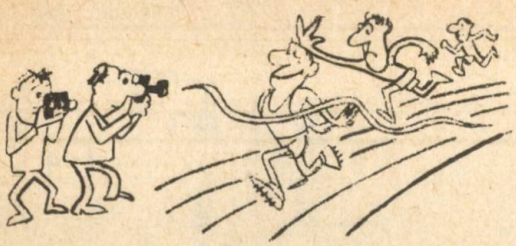


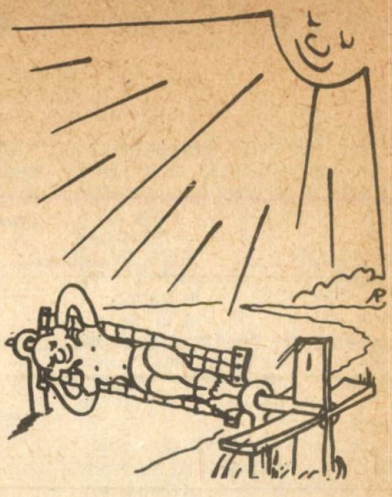
CONDIŢIILE DE REVERBERAŢIE

După felul audiţiei, volumul sălii este caracteristic, durata reverberaţiei optime trebuind să varieze şi de aceea **nu există sală universală ideală.** În general, într-o sală unde se efectuează audiţii prin difuzoare, timpul de reverberaţie trebuie să fie mai redus decît la audiţia directă.

Durata de reverberaţie depinde de forma sălii, de absorbţia pereţilor, fiindcă ea este influenţată de intensitatea reflexiei. Absorbţia sonoră este în general selectivă, adică variază după frecvenţele muzicale, şi

UMOR





tr-un dispozitiv de întîrziere a înregistrării şi de reproducere magnetică continuă, constituită dintr-o scurtă buclă magnetică antrenată de un motor sincronizat la viteza de 76 cm/s. Banda trece pe un cap de înregistrare, apoi defilează prin faţa mai multor capete de citire, care asigură o serie de repetiţii întîrziate; apoi înregistrarea este ştearsă, astfel că banda revine fără semnal sub capul de înregistrare. Un astfel de montaj reproduce, de exemplu, patru repetiţii ale semnalului iniţial, iar un circuit de reinjecţie permite repetarea semnalului la un număr determinat, precum şi reglarea progresivă a reverberaţiei.

Semnalele provenite de la amplificatoarele de reproducere sînt difuzate în sală prin surse (lanţuri) sonore cu amplificatoare şi difuzoare împărţite în mai multe grupe.

Acest dispozitiv de reverberaţie artificială poate schimba caracteristicile acustice ale sălii într-o manieră variabilă şi progresivă, după natura fragmentelor muzicale ce se vor reproduce şi importanţa efectului căutat.

Pe de altă parte, este posibil să se menţină cu ajutorul unui potenţiometru intensitatea sonoră a sunetelor difuzate spre spectatori, asigurînd deplasarea aparentă a surselor.

Se obţin impresia unei mişcări lente sau rapide, senzaţia unei deplasări în diagonală etc. etc. Spectatorii pot astfel avea impresia a fi în atmosfera sonoră imaginată de autor.

Difuzoarele pot fi utilizate individual, pe grupuri sau în totalitate, pentru a realiza decorul sonor, iar un grup central situat, în general, în plafon asigură efectele speciale: clopote, coruri etc. Difuzoarele panoramice creează efectul maselor, zgomotelor de bătălie, zgomotelor îndepărtate, ambianţelor diverse, de sărbătoare, dans etc.

Este posibil să se reproducă direct pe scenă decoruri sonore separat sau simultan prin intermediul incintelor acustice pentru a produce zgomote specifice gărilor, aeroporturilor, curselor etc. În fine, efectele stereofonice sînt asigurate de grupuri de difuzoare orientate care permit restituirea înregistrărilor stereo efectuate.

O CAMERĂ DE ECOU SIMPLIFICATĂ

O simplă cameră de ecou cu reverberaţie artificială poate asigura, într-o instalaţie muzicală oarecare, efectele de relief sonor cu o remarcabilă naturaleţe, dispozitivul cel mai simplu constituindu-l un cap magnetic adiţional instalat pe un magnetofon la 50 mm pe direcţia defilării benzii cu o viteză de 9,5 cm/s. Depărtarea variază în funcţie de viteză.

Un semnal este înregistrat pe bandă cînd trece peste capul obişnuit de înregistrare şi acelaşi semnal este citit de noul cap suplimentar.

El este amplificat de preamplificatorul de ecou şi din nou înregistrat ca ecou sau ca o rezonanţă sonoră (fig. 4).

La acest montaj, reglajul potenţiometrului, R_5, determină intensitatea ecoului pentru a produce un efect mai mult sau mai puţin intens, iar distanţa între capete determină durata reverberaţiei sonore artificiale.

Preamplificatorul de ecou este prezentat în figura 5.

Tranzistorul asigură un cîştig suficient semnalului întîrziat; polarizarea bazei este obţinută cu divizorul de tensiune R_6, R_1, R_2, tensiunea colectorului fiind culeasă la bornele R_4 şi R_6.

Condensatorul C_2, plasat în derivaţie pe rezistenţa emitorului R_3, evită efectele de degenerare, iar condensatorul C_3 este utilizat pentru blocarea curentului continuu provenit de la rezistenţa variabilă R_5.

Acest montaj extrem de simplu permite astfel obţinerea pe tipuri obişnuite de magnetofon a unor interesante efecte de reverberaţie reglabilă, fie că este vorba de efecte mai mult sau mai puţin naturale, fie că este vorba de trucaje. Un astfel de montaj este de altfel încorporat în construcţia anumitor tipuri de magnetofoane (acestea fiind dotate cu un cap magnetic şi un canal de lectură separate), ce permite controlul direct şi imediat al înregistrării.

FILTRE PENTRU DIFUZOARE

O linie de înaltă fidelitate HI — FI implică utilizarea unei părți electronice cu anumite caracteristici, în general nu prea greu de construit, și a unor difuzoare care să reproducă banda de 20 — 2 000 Hz cu destulă fidelitate. Cum difuzoarele au în general o bandă îngustă de lucru, se recurge la o soluție mai complexă, și anume montarea mai multor difuzoare într-o cutie (boxă), fiecare apt pentru o gamă de frecvențe.

Pentru ca ansamblul să funcționeze bine și în special să nu modifice impedanța ce o prezintă amplificatorul, difuzoarele se montează prin intermediul unor filtre. Aceste filtre au diverse forme, funcție de rezultatele urmărite și cum, în general, amatorii își confecționează boxe cu două difuzoare, unul pentru frecvență joasă (WOOFER) și altul pentru frecvență înaltă (TWEETER), vom studia un mod de cuplare a acestor difuzoare.

Să presupunem că semnalul de ieșire N este aplicat și difuzoarelor prin intermediul filtrului din figura 1. Acest filtru va fi determinat grafic în special, formulele de calcul pentru fiecare element unificînd rezultatele.

Filtrul are două celule în L; una trece-jos și una trece-sus, atenuarea fiind destul de bună: 12 dB/octavă.

Expresiile elementelor sînt:

$$L_B = \frac{Z}{2\pi F_c}\ ;\ L_H = \frac{Z}{3{,}2\pi F_c}\ ;$$

$$C_B = \frac{0{,}8}{\pi F_c Z}\ ;\ C_H = \frac{1}{2\pi F_c Z}\ ,$$

în care Z este impedanța difuzoarelor, iar F_c frecvența de separație.

Determinarea valorilor componentelor L_B, L_H, C_B, C_H cu ajutorul abacei din figura 2 se face astfel:

Considerăm că avem două difuzoare cu impedanța de 8 Ω fiecare (impedanțele pot fi și diferite), iar frecvența de separare este de 400 Hz. Unim cu o dreaptă punctul 400 de pe F_c cu punctul 8 de pe Z (verticala stînga) și găsim L_H = 2 mH; L_B = 3,1 mH. Deci valorile L_H și L_B sînt în mH.

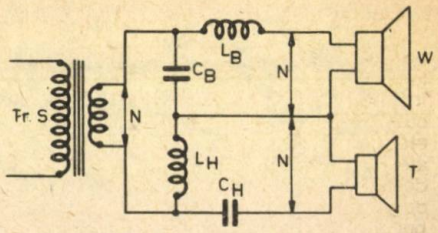
Unim în continuare punctul 400 de pe F_c cu punctul care indică impedanța tweeter (scala Z dreapta) și găsim C_B = 80 μF; C_H = 50 μF. Trebuie ținut cont în determinarea lui F_c de tipul difuzoarelor, respectiv de caracteristica lor de frecvență. Dacă difuzorul woofer reproduce o bandă mai largă, atunci F_c poate fi 800 sau chiar 1 200 Hz.

Construcția bobinelor L_B și L_H a fost prezentată în revista noastră.

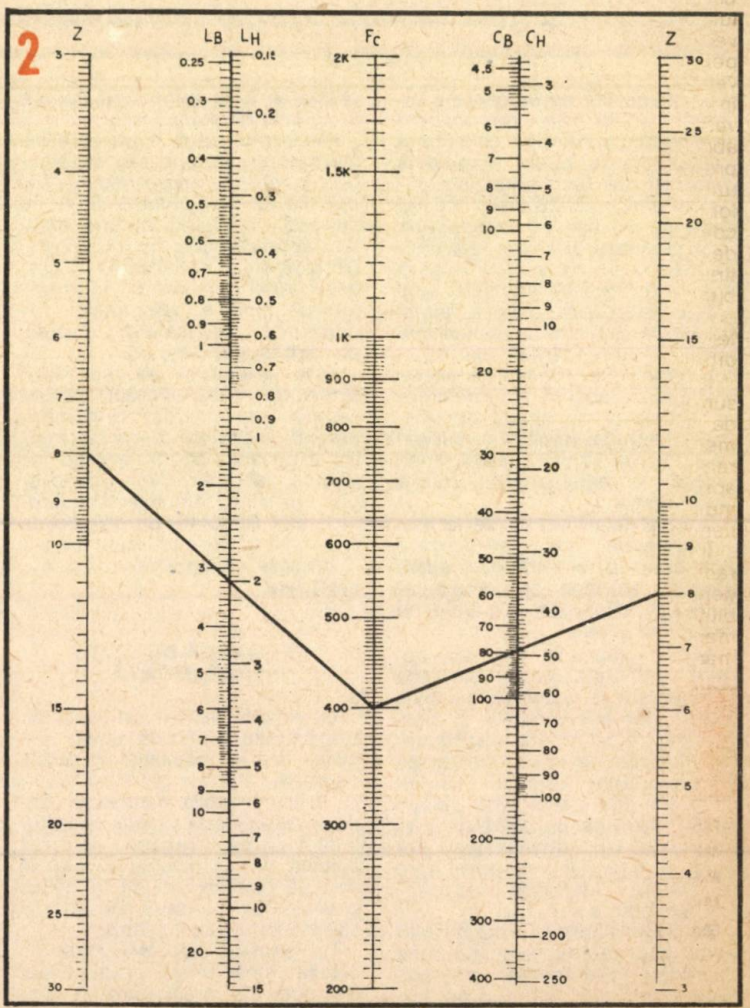
BIBLIOGRAFIE

„Radio Electronics", 368
„Tehnium", 1982

1



2



ACTUALITĂŢI ŞI TENDINŢE ÎN FABRICAŢIA BENZILOR MAGNETICE PENTRU ÎNREGISTRĂRI SONORE

Ing. AURELIAN MATEESCU

Creşterea calităţii înregistrărilor pe bandă magnetică obţinută în ultimii ani se datorează în special îmbunătăţirii parametrilor electrici ai benzilor magnetice. O atenţie deosebită a fost acordată de către producători pentru reducerea zgomotului propriu al benzilor, pentru creşterea nivelului de înregistrare, pentru un nivel dat de distorsiuni armonice, pentru mărirea benzii de frecvenţă înregistrată şi a dinamicii înregistrărilor. Modul de rezolvare a acestor deziderate a fost abordat în mod deosebit de către producătorii de benzi magnetice, unii utilizînd la fabricarea benzilor materiale magnetice cu forţă coercitivă ridicată şi nivel înalt de magnetizare, iar alţii au continuat cercetările în vederea îmbunătăţirii tehnologiilor de fabricaţie a benzilor utilizînd materialele magnetice devenite tradiţionale.

În consecinţă, pe piaţa de consum a apărut o mare diversitate de benzi magnetice ce au parametri (banda de frecvenţă, curentul de premagnetizare etc.) apropiaţi şi care îngreunează mult alegerea unui tip sau altul pentru utilizări „de larg consum".

În vederea normării unor parametri şi pentru uşurarea alegerii pentru utilizare au fost stabilite o serie de norme şi recomandări internaţionale (recomandări I.E.C., publicaţia 94 etc.) de către Comisia Internaţionala de Electricitate (I.E.C.) şi alte organisme internaţionale. Acestea cuprind, de exemplu, datele ce urmează a fi înscrise pe casetele cu bandă magnetică cu durata de 60, 90, 120 de minute şi la viteza de derulare de 4,75 cm/s.

În tabel sînt cuprinse tipurile de casete cu bandă magnetică numerotate de la 1 la 4, conform recomandărilor I.E.C.

Tipul 1 se referă la benzi magnetice cu un singur strat activ, strat format din material magnetic avînd forţa coercitivă de 24—32 kA/m şi fiind compus din gama-oxid de fier.

Tipul 2 cuprinde banda magnetică cu stratul activ compus din dioxid de crom sau din înlocuitori ai acestuia (oxizi de fier şi cobalt), strat avînd forţa coercitivă de 34—57 kA/m.

Tipul 3 cuprinde benzile magnetice avînd două straturi active suprapuse, benzi ce au denumirea comercială Ferrocrom (FeCr).

Tipul 4 cuprinde benzile magnetice ce au un singur strat activ compus din pulbere de fier metalic, nichel metalic, cobalt metalic sau alte elemente, strat magnetic avînd forţa coercitivă de 63—80 kA/m. Aceste benzi magnetice au denumirea comercială de benzi METALL.

Tabelul care cuprinde recomandările I.E.C. pentru clasificarea benzilor magnetice funcţie de viteza de deplasare, materialul stratului activ şi parametrii electrici ce trebuie atinşi, este completat cu exemple de benzi magnetice care corespund acestor recomandări şi pot fi considerate ca benzi etalon pentru clasificarea dată.

Ideea fabricării de benzi magnetice avînd două straturi active suprapuse a apărut după fabricarea benzilor cu strat activ din dioxid de crom. La acestea s-a observat că în domeniul frecvenţelor joase apare o atenuare a semnalului în amplitudine, atenuare care nu este caracteristică benzilor avînd stratul activ din oxid de fier. S-a ajuns la concluzia că, pentru uniformizarea caracteristicii amplitudine-frecvenţă, folosirea a două straturi suprapuse din materialele citate mai sus va rezolva problema. Astfel, pentru banda destinată casetelor MK (avînd grosimea totală a benzii de 18, 12 sau 9 microni) primul strat este din oxid de fier şi are grosimea de 3—4 microni, iar al doilea strat are grosimea de 1—2 microni şi este compus din dioxid de crom. În comparaţie cu banda de tip obişnuit, avînd stratul activ din oxid de fier, banda dublu strat (tip 3) are un zgomot propriu mai mic cu 4—5 dB şi un nivel al semnalului de înregistrare mai mare cu 3—4 dB.

Primele tipuri de bandă dublu strat au apărut pe piaţa mondială în anul 1973 sub emblema firmei japoneze SONY. În prezent, circa 6 firme mai produc acest tip de bandă la peste 10 ani de la apariţia lui, interesul pentru acest tip scăzînd foarte mult. Încadrate iniţial în categoria benzilor magnetice de înaltă clasă, în prezent sînt considerate ca depăşite datorită îmbunătăţirilor tehnologice aduse benzilor cu oxid de fier, ca şi apariţiei benzilor cu pulberi metalice. Ca exemplu citäm faptul că în R.F.G. în anul 1981, în ciuda scăderii simţitoare a preţului de cost la casetele cu

Tipul de bandă	Viteza de deplasare cm/s	Banda etalon	Producător	Nivel maxim la frecvenţa de 315 Hz dB	10 kHz dB	Corecţia de timp permanentă a canalului de reproducere, microsecunde
MK — 1	4,76	R 723 DG	BASF	+ 4,3	— 7,7	3180/120
MK — 2	4,76	S 4592 A	BASF	+ 4,4	— 7,6	3180/ 70
MK — 3	4,76	CS 301	SONY	+ 4,4	— 7,6	3180/ 70
MK — 4	4,76	E 912 BH	TDK	+ 4,8	— 1,2	3180/ 70
Bandă de magnetofon	4,76	C 264 Z	BASF	—	—	3180/120
cu lăţimea de 6,3 mm	9,53	C 264 Z	BASF	—	—	3180/ 90
	19,05	C 264 Z	BASF	—	—	3180/ 50

bandă dublu strat, vînzarea acestora a fost mai redusă de două-trei ori în comparație cu casetele cu strat de oxid de fier CHF — 60, produse de SONY. Această situație s-a datorat și faptului că acest tip de bandă necesită, pentru o utilizare eficientă, un magnetofon sau casetofon de bună calitate (deci mai scump), care să fie prevăzut cu posibilitatea de a regla curentul de premagnetizare la nivelul cerut și care să fie dotat cu corecția de frecvență de 70 de microsecunde. Magnetofoanele construite pentru utilizarea benzilor cu strat activ din oxid de fier și unele tipuri mai noi avînd și corecțiile necesare pentru benzile cu dioxid de crom nu au putut pune în valoare calitățile benzilor dublu strat, din care cauză utilizarea acestui tip de bandă pe magnetofoane a fost mult limitată.

În ultima vreme, datorită apariției noilor tipuri de benzi magnetice din clasa EE (Extra Efficiency), de exemplu LPR 35 CR produsă de firma vest-germană BASF, avînd un singur strat activ compus din dioxid de crom, sau XL-II-35-90 (MAXWELL, Japonia) cu un strat activ din pulbere de oxid de fier și cobalt, s-au putut obține, utilizînd magnetofoane de calitate, o bandă de frecvență de 30 000 Hz la viteza de lucru de 9,5 cm/s și o evidentă îmbunătățire a calității sunetului, ceea ce nu se obținea cu benzile magnetice cu oxizi de fier decît la viteza de lucru de 19,05 cm/s sau mai mare.

Tot în domeniul noutăților semnalăm apariția unui nou tip de bandă magnetică cu grosimea totală foarte mică. Denumirea comercială a acestui tip de bandă în țara de origine (Japonia) este banda ANGROM. Construcția sa cuprinde un strat suport cu grosimea de 5,5 microni, pe care se depun sub vid 3 straturi succesive de nichel și cobalt, separate între ele de straturi de aluminiu metalic. Grosimea totală a stratului activ este de 0,6 microni, astfel că acest tip de bandă are o grosime totală de circa trei ori mai mică decît cele mai subțiri benzi magnetice de uz general cu stratul activ din oxid de fier. Acest fapt a permis folosirea benzii ANGROM în dictafoanele cu microcasetă pentru care durata de înregistrare a crescut la 2 x 90 minute, la viteza de 1,19 cm/s.

Domeniul de utilizare al benzii ANGROM s-a extins la înregistrările digitale ale sunetului, ca și la videomagnetofoanele miniatură.

În prezent se fac cercetări pentru punerea la punct a unor benzi avînd două straturi active suprapuse, cu calități magnetice diferite, ultimul strat avînd particule cu cîmp magnetic propriu orientat perpendicular pe direcția de deplasare a benzii. Domeniul de frecvență al acestor tipuri de benzi este mult mai redus decît al benzilor de tip METALL, deoarece stratul activ foarte subțire (0,1 microni) nu permite un nivel de magnetizare suficient pentru redarea frecvențelor medii și joase, dar este suficient pentru tehnica digitală.

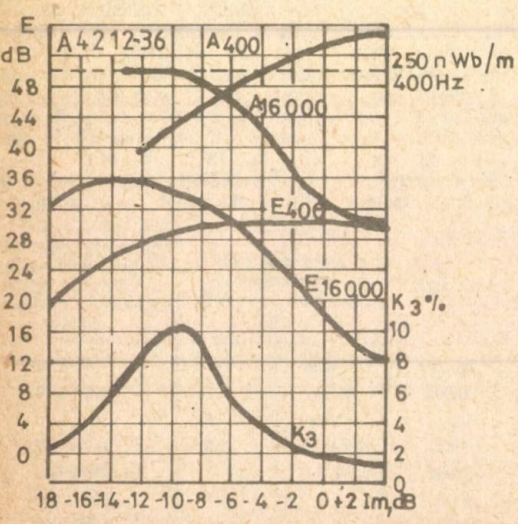
În figurile 1—3 sînt prezentate graficele obținute în urma determinărilor efectuate pe trei tipuri de benzi:

— A 4212 — 3B, de producție sovietică;
— FUJI — METALL, de producție japoneză;
— ANGROM, Japonia.

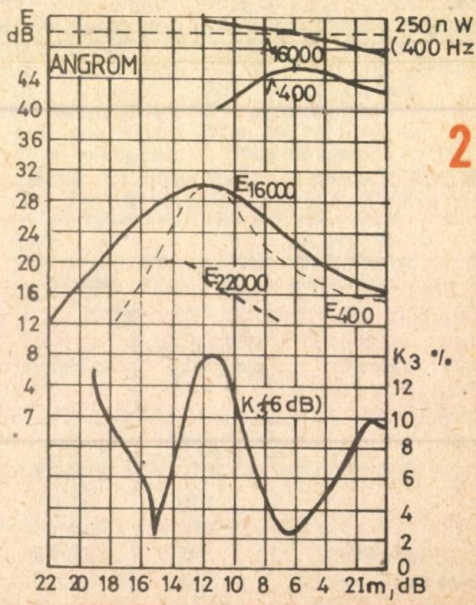
Determinările au fost făcute în condiții identice, la viteza de deplasare a benzii de 4,76 cm/s și folosind capete magnetice de tip SENDUST, avînd întrefierul de un micron. Graficele cuprind următorii parametri:

— K_3 — coeficientul armonicii a 3-a;
— I_m — curentul de magnetizare (0 dB) = 0,775 mA;
— E — valoarea tensiunii de redare raportată la I_m (0 dB) ⇒ 1 microvolt, 50 dB corespunde nivelului de magnetizare nominală a benzii de 250 Weberi/m pentru frecvența de 400 Hz);
— E 400, E16 000, E 22 000 = mărimea tensiunii de redare corespunzătoare frecvențelor de 400, 16 000, 22 000 Hz;

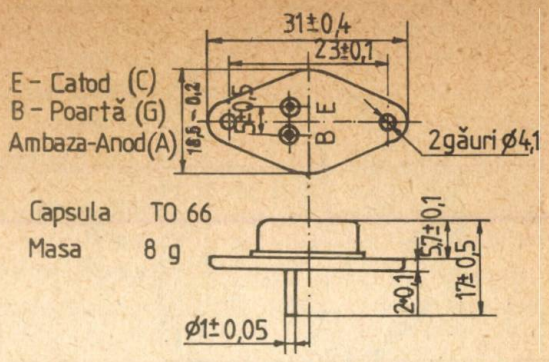
1



2



TIRISTOR T3N R



● R_{thj-c} θ = 180° el, sinus	≤ 4	°C/W
● R_{thj-a}	≤11,5	°C/W
● T_{vj}	−40...+125	°C
● T_{stg}	−40...+150	°C

indcă pierderea la fiecare reflexie este mai redusă, iar timpul de reverberație crește.

Timpul de reverberație depinde de asemenea de frecvență, fiindcă, făcînd abstracție de pierderea în aer la frecvențe ridicate, materialele de acoperire a pereților au, în general, coeficienți de absorbție diferiți pentru diverse frecvențe. Coeficientul de absorbție variază între 0 și 1; el indică astfel cantitatea de sunet nereflectată de o suprafață determinată. Un coeficient de absorbție de 0,2 semnifică faptul că 80% din energie este reflectată.

Normal, timpul de reverberație al unei bune săli de concert este de cca 3 secunde, dar datorită amortizării selective a aerului acest timp este micșorat la frecvențele ridicate.

PRINCIPIILE AMBIOFONIEI

Aceste fenomene de altfel au permis, pe de o parte, modificarea caracteristicilor acustice ale sălilor de audiție sau spectacol, ameliorarea materialului de înregistrare și redare și, pe de altă parte, punerea la punct a montajelor de reverberație artificială, care au drept scop obținerea în momentul lecturii, chiar într-o sală absorbantă de mici dimensiuni, de efecte de reverberație ce dau iluzia audiției într-o mare sală.

Aceste montaje sînt de altfel bine cunoscute. Vom oferi cititorilor un dispozitiv simplu și economic.

Dar o altă problemă se pune pentru anumite săli: este vorba de a crea un fel de **decor sonor** ce întărește efectul dinamic al actorului, grație acompaniamentului care creează **ambianța.**

Tehnica adoptată în sălile cu instalații electroacustice, perfecționată datorită progreselor stereofoniei și procedeelor de înaltă fidelitate, a primit numele de **ambiofonie,** fiindcă permite realizarea unei **ambianțe sonore.**

UN FENOMEN IMPORTANT — EFECTUL HASS

Aceste instalații solicită studiul unui alt important fenomen, denumit **efectul Hass.** Acusticianul Hass a studiat fenomenele produse într-o sală unde se găsesc două sau mai multe difuzoare. Auditorul are senzația de a percepe numai difuzorul mai apropiat, cînd nivelurile volumelor sonore sînt egale, fiindcă sunetul provenit de la acesta este primul perceput. Cînd un semnal determinat și prima reflexie sonoră se succed astfel foarte rapid cu un interval de circa 40 ms, chiar dacă provin din direcții diferite, sunetul ce sosește primul **determină direcția sursei,** chiar dacă al doilea este mai intens decît primul. **Prima repetiție și următoarele au doar o influență asupra intensității și calității și în anumite săli primul sunet auzit este sunetul direct, original.**

Reflexiile nu alterează impresia direcției, acest fapt fiind foarte important pentru tehnica sonoră. Acest fenomen se produce și atunci cînd al doilea difuzor este plasat la o distanță mai mare de 15 m față de primul, fiindcă în acel moment sunetul provenind de la al doilea difuzor apare ca un fel de ecou, fapt ce reduce inteligibilitatea. O distanță de 15 m corespunde unei întîrzieri a propagării sunetului de 50 ms.

În sălile mari trebuie evitată alterarea reproducerii sunetului, fenomenele neplăcute producîndu-se pentru anumite zone (colțuri, sub balcoane etc.).

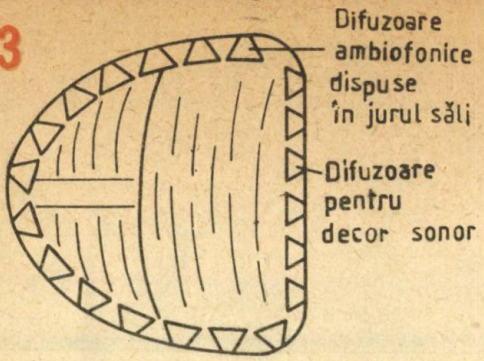
Ameliorarea calității sunetului poate fi obținută controlînd efectele directive prin coloane sonore și reflectînd cu grijă controlul individual de volum, aparținînd difuzoarelor dispuse rațional.

Efectul dorit consistă întotdeauna în a oferi ascultătorului impresia audierii **unei singure surse sonore.**

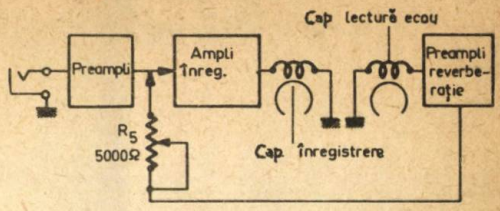
Echipamentul sălii ambiofonice este adaptat exigențelor diferitelor tipuri de spectacol, de la muzică pînă la decorurile sonore, grație utilizării reglabile și progresive a fenomenelor de reverberație sau ambiofonice obținute artificial prin procedee electroacustice (fig. 3).

Montajul obișnuit constă din-

3



4



coeficientul de absorbție trebuie să fie mai ridicat pentru sunetele înalte decît pentru cele joase (fig. 2).

La egalitate de volum o sală cu durată de reverberație relativ lungă solicită o putere sonoră inferioară pentru a asigura nivelul dat de intensitate sonoră.

Anumiți acusticieni acordă o importanță esențială corecției acustice determinate de absorbția pereților mai degrabă decît formei interioare a sălii.

Reverberația prelungește sunetul; ea poate avea o influență favorabilă asupra sonorității anumitor instrumente muzicale; de asemenea, ea poate conferi neinteligibilitate cuvîntului.

Dacă se diminuează prea mult timpul de reverberație, se mărește în același timp absorbția; cuvîntul apare sec și plat, pierzîndu-și caracterul natural sau artistic. Pentru o sală dată există astfel o valoare optimală a timpului de reverberație, variind după dimensiuni.

Absorbția sonoră constituie principala caracteristică acustică a sălii, iar **coeficientul de absorbție** este raportul dintre cantitatea de energie absorbită și cantitatea de energie totală. Este indispensabil, de altfel, să ținem cont în mod egal de absorbția determinată de prezența auditoriului și, în cazul anumitor săli, de variația numărului de spectatori ce antrenează o modificare a condițiilor acustice.

În general, durata de reverberație se studiază în mod experimental. Numeroase formule au fost propuse pentru a fi antecalculat timpul optim de reverberație în funcție de volumul sălii.

Cea mai veche formulă, datorată lui Sabine, celebrul acustician american, indica durata de reverberație — T (în secunde),

$$T = \frac{0,16\ V}{A}$$

volumul — V și coeficientul de absorbție total — A.

Acest coeficient de absorbție este stabilit făcînd suma produselor coeficienților pe suprafețele parțiale ale pereților în m^2.

CONDIȚII ACUSTICE

Într-o sală, înainte de toate, sunetele trebuie să fie inteligibile, mai ales cînd este vorba de cuvînt. De aceea, inteligibilitatea cuvîntului este invers proporțională cu durata de reverberare. Al doilea factor ce influențează inteligibilitatea într-o sală este nivelul sonor, a cărui intensitate poate fi exprimată în W/cm^2, ceea ce e egal cu produsul puterii (W) sursei sonore cu inversul suprafeței sferice de difuzie, adică $I = \frac{W}{4\pi r^2}$

Intensitatea I a sunetului, care parvine direct la urechea ascultătorului, este, se știe, invers proporțională cu pătratul distanței pînă la sursă.

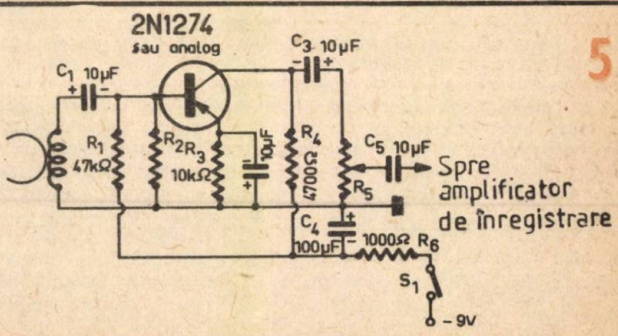
Intensitatea medie a sunetului indirect I sau reflectat cu o putere medie W, în wați, a sursei sonore și absorbției A a sălii poate fi reprezentată, de asemenea, într-o formulă simplă.

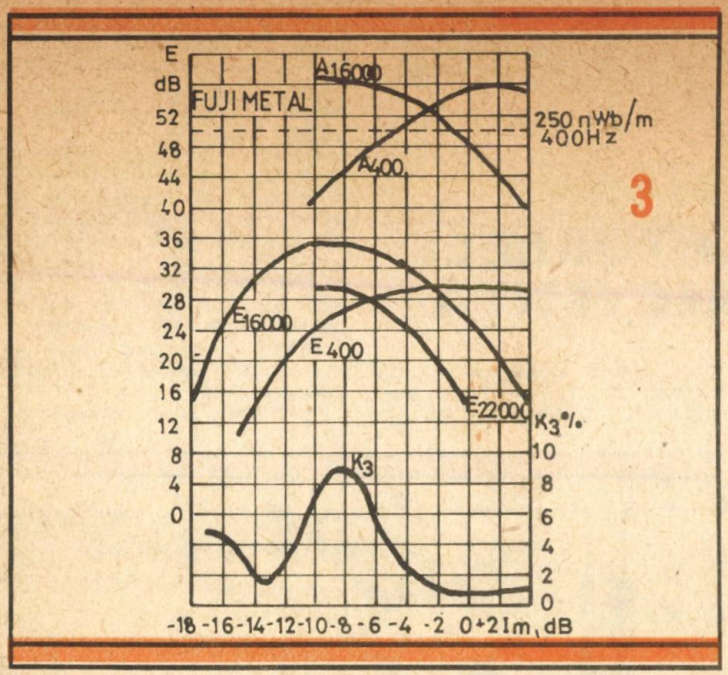
Intensitatea totală a sunetului perceput în sală este dată de suma celor două intensități componente; dar sunetele parvin la niveluri și timpi diferiți datorită traiectoriei parcurse, interferența lor permițînd un grad mai mare sau mai mic de inteligibilitate.

Reverberația este produsă practic printr-un mare număr de reflexii și repetiții gradat descrescînde ale sunetului inițial ce se succed foarte repede și pot proveni din direcții diferite. Dacă sala are o sonoritate surdă, timpul de reverberație este scurt, în săli de spectacol acest timp fiind inferior unei secunde.

Dacă sala este puternic amortizată, nivelul de reverberație este relativ redus, iar dacă este mai puțin amortizată, cu pereți duri avînd mare putere de reflexie, timpul necesar pentru încetarea sunetelor este mai lung fi-

5





— A 400 = nivelul maxim al semnalului de înregistrare cu frecvența de 400 Hz pentru un coeficient de distorsiuni armonice de 3%;
— A 16 000 = nivelul atenuării introduse de bandă la frecvența de 16 000 Hz.

Concluzionînd, se poate spune că benzile magnetice moderne au atins performanțe ridicate și au permis obținerea unor înregistrări la un înalt nivel de exigență privind calitatea sunetului. Progresul este mai ușor de observat în domeniul benzilor magnetice destinate casetofoanelor, care, în urma perfecționărilor aduse capetelor și benzilor magnetice, ajung la performanțe apropiate de cele ale magnetofoanelor de bună calitate.

BIBLIOGRAFIE

— Colecția „Radio televizia elektronika", 1983, 1984 (R.P. Bulgaria)
— „Radio" (U.R.S.S.), nr. 1 și 2/1985

COMPONENTE MATSUSHITA

超高周波用 (A·D形)

形名	外形	構造	最大定格				特性 (Ta=25℃)						条件		
			V_{CB} (V)	Ic (mA)	Pc (25℃) (mW)	Tj (℃)	$f_{\alpha b}$▲ f_t (MHz)	yf (mσ)	gi (mσ)	ci (pF)	go (μσ)	co (pF)	V_{CB} (V)	I_E (mA)	f (MHz)
2SA 69	1	PNP	−20	− 10	100	75	70▲	23.5	1.5	21	48	2.6	− 6	1	10.7
2SA 70	1	PNP	−20	− 10	100	75	70▲	31	1.6	58	36	3.5	− 6	1	10.7
2SA 71	1	PNP	−20	− 10	100	75	100▲	10.5	12	−7.4	300	1.9	− 6	1	100
2SA241	1A	PNP	−20	− 5	50	75	200	17	13	−9	300	1.0	−12	2	200
2SA242	1A	PNP	−20	− 5	50	75	250	22.5	17	−13	280	0.97	−12	2	200
2SA243	1A	PNP	−20	− 5	50	75	300	22	8	4.6	230	1.0	−12	2	200
2SA279	1	PNP	−30	− 30	120	75	150	コレクタ能率=62%					−12	8	27
2SA281	1	PNP	−50	− 30	120	75	70▲	—	—	—	—	—	− 6	1	—
2SA308	1	PNP	−20	− 5	50	75	450	24	14	−15	200	0.95	−12	2	200
2SA309	1	PNP	−20	− 5	50	75	600	17	4.2	−2.2	750	1.1	−12	2	800
2SA310	1	PNP	−32	− 25	63	75	650	コレクタ能率=32%					−15	7	200
2SA340	2	PNP	−20	− 10	63	75	70▲	23.5	1.5	21	48	2.6	− 6	1	10.7
2SA341	2	PNP	−20	− 10	63	75	70▲	31	1.6	58	36	3.5	− 6	1	10.7
2SA342	2	PNP	−20	− 10	100	75	100▲	10.5	12	−7.4	300	1.9	− 6	1	100
2SA343	1A	PNP	−20	− 5	50	75	200▲	18	15	−17	180	1.2	− 6	1	100
2SA344	6	PNP	−30	− 30	120	75	150	コレクタ能率=62%					−12	8	27
2SA374	13	PNP	−32	−300	1.5W	90	150▲	—	—	—	—	—	− 6	100	—

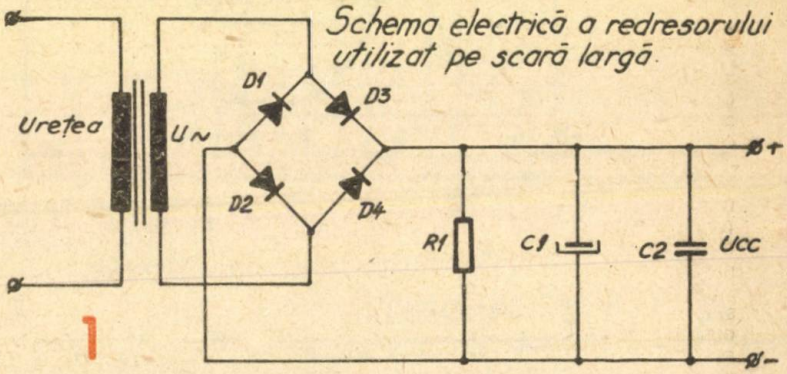
REDUCEREA EFICIENTĂ A BRUMULUI DE REȚEA ÎN AMPLIFICATOARELE DE AUDIOFRECVENȚĂ

Majoritatea aparatelor electroacustice, atît cele industriale cît și cele realizate de constructorii amatori, utilizează pentru alimentarea cu energie electrică rețeaua de alimentare industrială destinată acestui scop. Deoarece aproape toate etajele amplificatoare de audiofrecvență utilizează o tensiune continuă de valoare diferită față de cea a rețelei electrice (tensiunea de rețea este alternativă), în scopul conversiei la parametrii nominali de funcționare, se utilizează un transformator coborîtor de tensiune urmat de un redresor. Schema electrică cel mai des utilizată, datorită simplității și fiabilității, este prezentată în figura 1. Se observă prezența unei punți redresoare, formată din diodele D_1–D_4, care preiau tensiunea alternativă din înfășurarea secundară a transformatorului coborîtor de tensiune și livrează o tensiune continuă pulsatorie filtrată de condensatorul C_1. Grupul R_1C_2 servește la îmbunătățirea regimului tranzitoriu de funcționare a punții redresoare.

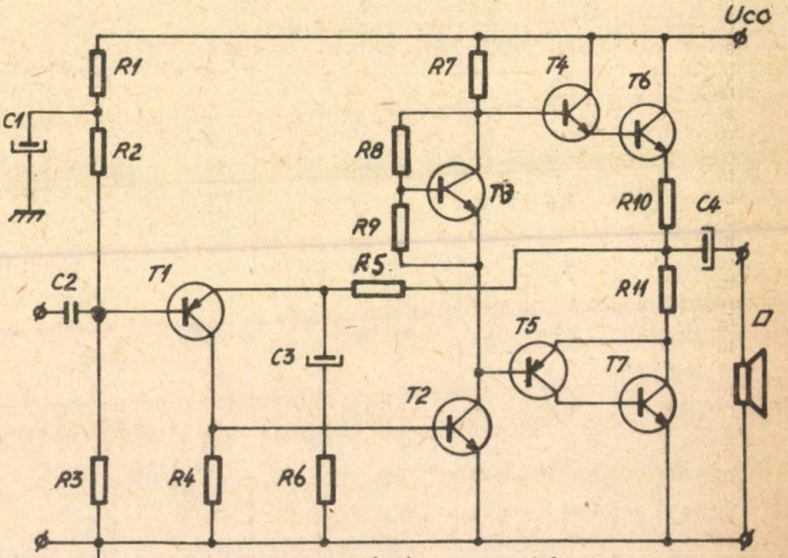
Schema prezintă un dezavantaj esențial, și anume apariția brumului de rețea sesizabil mai ales în lipsa semnalului util de audiofrecvență. Pentru a vedea modul de apariție a zgomotului datorat brumului de rețea, să analizăm schema electrică de principiu a unui amplificator de audiofrecvență utilizată în mod curent (fig. 2). Amplificatorul primește semnalul de audiofrecvență prin intermediul condensatorului C_2. Ulterior, semnalul este amplificat de etajul de intrare care include tranzistorul T_1, aplicat etajului pilot, care conține tranzistorul T_2, și trimis etajului final, care conține tranzistoarele T_4, T_5, T_6 și T_7. La mersul în gol (în lipsa semnalului de audiofrecvență), amplificatorul consumă de la alimentator un curent necesar polarizărilor, și anume curentul de mers în gol. Deoarece condensatorul C_1 nu este de valoare infinită, tensiunea de alimentare Ucc va prezenta o componentă alternativă (ripple) de valoare mică. Această componentă alternativă, cu frecvența de 100 Hz (deoarece tensiunea rețelei are frecvența de 50 Hz și am redresat ambele alternanțe), va fi prezentă prin intermediul rezistențelor R_2, R_3 și la intrarea amplificatorului, în baza tranzistorului T_1 (diminuată de grupul R_1C_1). Astfel, componenta alternativă este amplificată de etajul de intrare și, în final, apare la ieșirea amplificatorului, producînd în difuzor brumul de rețea atît de supărător.

Pentru eliminarea acestuia sînt posibile două soluții radicale, și anume:

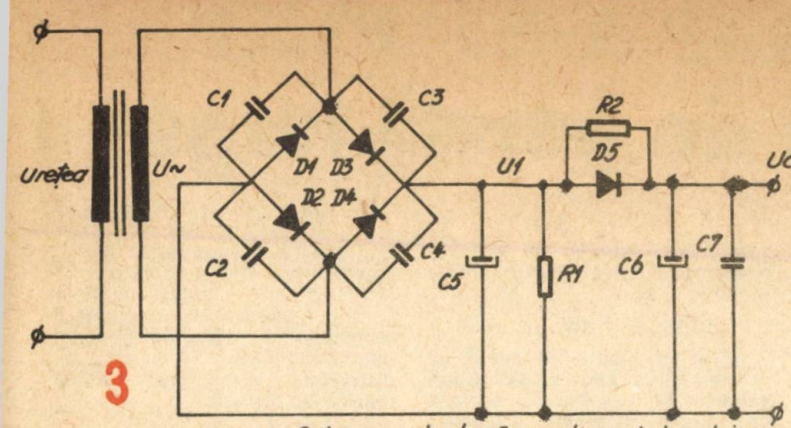
— folosirea unui redresor sta-



1 Schema electrică a redresorului utilizat pe scară largă.



2 Schema electrică simplificată a unui amplificator de audiofrecvență



3

Schema electrică a alimentatorului

bilizat de tensiune, care livrează o tensiune continuă cu factor de stabilitate ridicat, indiferent de consumul amplificatorului;

— folosirea unui amplificator de audiofrecvență imun la fluctuațiile tensiunii de alimentare (etaje diferențiale de intrare, filtraje suplimentare cu diode Zener etc.).

De cele mai multe ori, cele două soluții nu sînt aplicabile practic, deoarece în majoritatea cazurilor atît redresorul, cît și amplificatorul există fizic, iar o modificare este laborioasă și de multe ori imposibilă (lipsa de spațiu util într-un aparat de provenientă industrială). Pentru rezolvarea problemei propun schema electrică prezentată în figura 3. Se observă că, fără a face modificări esențiale, doar cu adăugarea cîtorva componente față de schema electrică din figura 1, se obține un redresor cu o foarte bună rejecție a brumului de rețea. Conceperea schemei se bazează pe faptul că brumul de rețea este sesizabil în lipsa sau la un nivel foarte mic al semnalului de audiofrecvență util.

Tensiunea de la transformatorul de rețea este aplicată grupului de diode D_1, D_4. O primă măsură pentru micșorarea brumului de rețea este montarea în paralel cu fiecare diodă a cîte unui condensator (C_1—C_4). Rezistența R_1 servește la stabilizarea regimului de comutație al diodelor, iar condensatorul C_5 la filtrajul tensiunii continue pulsatorii. Grupul $R_2D_5C_6$ servește la reducerea substanțială a brumului de rețea. La niveluri foarte mici ale semnalului de audiofrecvență util sau în lipsa lui, curentul de mers în gol al amplificatorului care trece prin rezistența R_2 provoacă la bornele diodei D_5 o tensiune mai mică decît cea necesară deschiderii acesteia. Astfel, tensiunea în această situație este filtrată de rețeaua $C_5R_2C_6$, care reprezintă un filtru TT. Acest filtraj îmbunătățește substanțial forma tensiunii continue, ducînd practic la eliminarea completă a brumului de rețea. Imediat ce curentul a crescut, crește și tensiunea la bornele diodei D_5 pînă ce aceasta se deschide și șuntează rezistența R_2. În acest fel, scăderea tensiunii de alimentare în sarcină a amplificatorului este neglijabilă, iar brumul de rețea este mult mai mic decît semnalul de audiofrecvență util, deci insesizabil. Schema se poate aplica la orice alimentator, îmbunătățind considerabil comportarea aparatului electroacustic.

Exemplu de calcul al elementelor alimentatorului

Se dau:

$U_{cc} = 24$ V; $I_{max} = 1$ A; $I_0 = 15$ mA

$U_1 = U_{cc} + U_{D5} = 24 + 0,6 = 24,6$ V

$$U\sim = \frac{U_1}{1,3} = 2U_D = \frac{24,6}{1,3} + 2 \cdot 0,6 = 20,2 \text{ V}$$

$C_{1-4} = 1$ nF

$$I_1 = \frac{I_{max}}{100} = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ A}$$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{24,6}{0,01} = 2\,460\ \Omega;$$

aleg $R_1 = 2,4$ kΩ

$$C_5 \geq \frac{0.04 I_{1\,max}}{U_1} = \frac{0.04 \cdot 1}{24,6} = 1,63 \cdot 10^{-3} \text{ F};$$

aleg $C_5 = 2\,000\ \mu$F

$$R_2 = \frac{U_{D5}}{1,4\, I_0} = \frac{0.6}{1,4 \cdot 0,015} = 28,6\ \Omega;$$

aleg $R_2 = 27\ \Omega$.

$$C_6 \geq \frac{C_5}{3} = \frac{1\,630}{3} = 543,3\ \mu\text{F};$$

aleg $C_6 = 470\ \mu$F

$C_7 = 0,1\ \mu$F

$I_{D\,5} \simeq I_{0\,max} = I_{max} = 1$ A; aleg o diodă tip 1 N4001

$$I_{D1-4} \geq \frac{I_{max}}{2}$$ și U_{D1-4} inversă $\geq 2,5\, U\sim \Rightarrow$

$$I_{D1-4} \geq \frac{1}{2} = 0,5 \text{ A};$$

aleg 4 diode 1 N4001
sau o punte redresoare 1 PM1

U_{D1-4} inversă $\geq 2,5 \cdot 20,2 \simeq 51$ V.

Realizat și montat, alimentatorul va da satisfacție deplină constructorului amator.

BIBLIOGRAFIE

Revista „WIRELESS WORLD", 1969

AMPLIFICATOARE liniare de bandă largă

Ing. EMIL MARIAN

De multe ori la interconectarea unor blocuri electronice se pune problema amplificării unui semnal electric de curent alternativ, într-o plajă de frecvență cît mai mare, fără a introduce distorsiuni și cu un raport semnal-zgomot cît mai ridicat.

În primul rînd, la acest gen de montaj contează tipul schemei electrice alese și, ulterior, calitatea componentelor folosite. Soluția ideală constă în folosirea unor circuite integrate liniare, care dețin posibilități multiple de reglaj.

În urma unor analize teoretice finalizate cu realizarea schemei de montaj practic, s-au obținut o serie de montaje cu tranzistoare. Aceste tipuri de montaje sînt relativ simple și dețin performanțe asemănătoare cu cele ale montajelor care utilizează circuite integrate liniare.

În figurile 1 și 2 sînt prezentate două amplificatoare cunoscute în literatura de specialitate sub denumirea de liniar. Principiul de funcționare ales este realizarea unui montaj care prezintă o amplificare foarte mare. Introducînd o serie de reacții negative (de tensiune sau curent), amplificarea se reduce la o valoare stabilă. Concomitent se obțin toate avantajele utilizării reacției negative, și anume stabilitate, bandă largă de trecere, zgomot redus etc.

Analizînd schema electrică (fig. 1), se observă utilizarea unui dublet de tranzistoare cuplate galvanic (emitor T_1 — bază T_2). Acest montaj are o amplificare mare în buclă deschisă (A_0 = 2 000), dar datorită reacției negative (rezistența colector T_2, emitor T_1 și emitor T_2, bază T_1) amplificarea se reduce la raportul rezistențelor R_1/R_2 = 100. Polarizarea montajului se realizează utilizînd o tensiune preluată din divizorul rezistiv aflat în emitorul tranzistorului T_2, fapt care îmbunătățește stabilitatea termică a montajului.

În figura 2 este prezentata o altă schemă electrică de liniar. În această variantă întîlnim utilizarea unui dublet de tranzistoare npn și pnp. Performanțele montajului sînt:

Z_i = 50 kΩ, A = 100 ($A = R_3/R_4$)

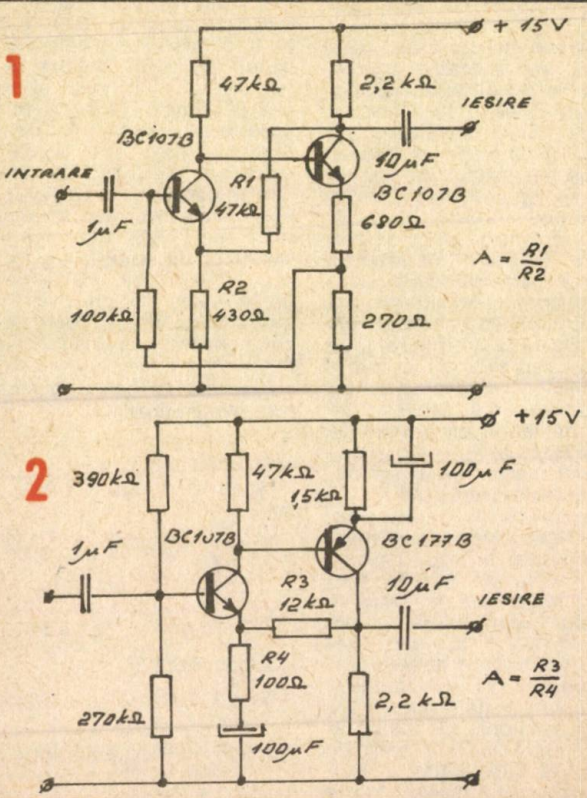
Analizînd modul de calcul al amplificării în cadrul celor două scheme, se observă că aceasta se poate modifica acționînd asupra grupului R_1 și R_2, respectiv R_3 și R_4. Este de preferat reglajul în sensul reducerii amplificării deoarece o mărire a ei scade performanțele montajului.

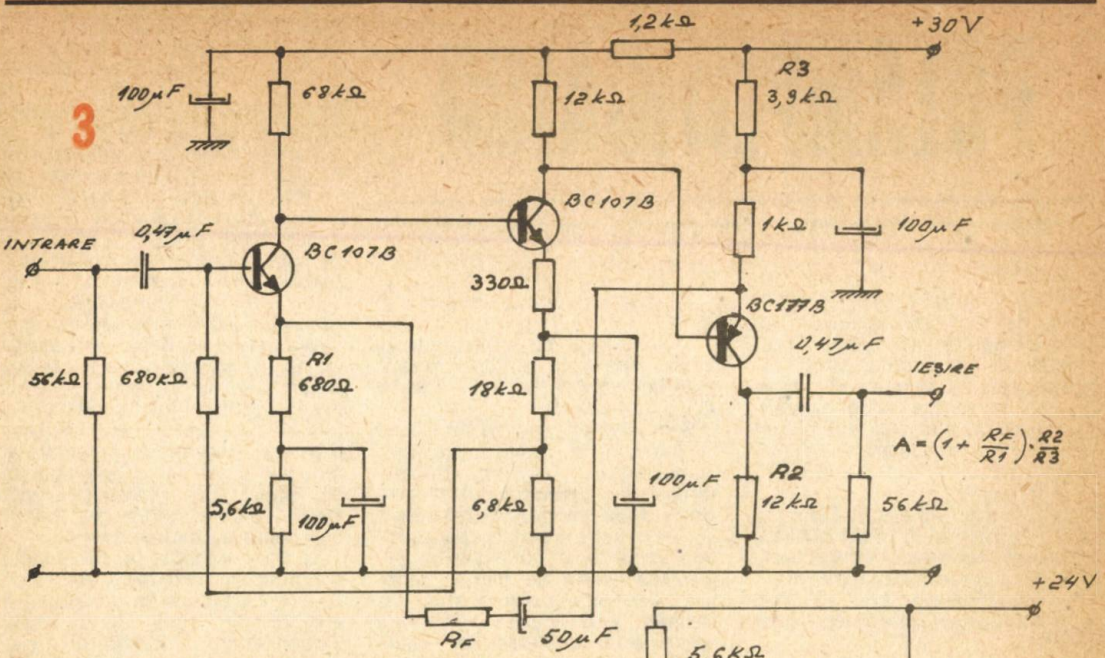
În cazul în care este necesară obținerea unei amplificări mai mari, se poate utiliza schema electrică prezentată în figura 3. Se observă adăugarea unui etaj suplimentar de amplificare și utilizarea unor reacții multiple pentru optimizarea funcționării montajului în ceea ce privește banda de trecere și factorul de distorsiuni. Amplificarea finală rezultă din formula:

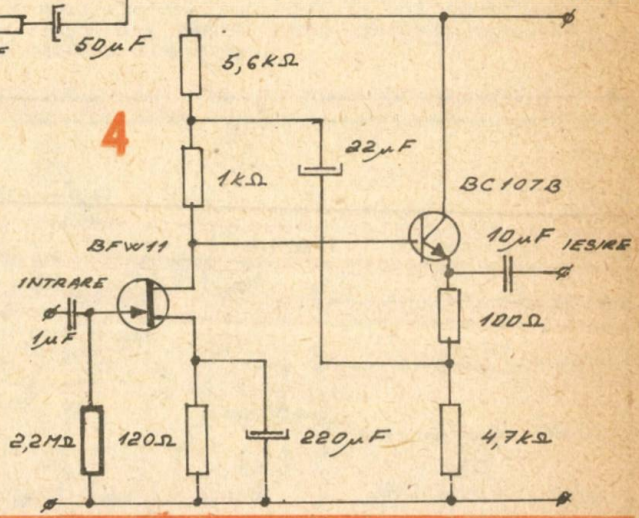
$$A = (1 + R_f/R_1) \times (R_2/R_3)$$

Se recomandă, în vederea obținerii amplificării dorite, modificarea valorii rezistenței R_f. Spre exemplu:

R_f = 5,6 kΩ, A = 100;
R_f = 78 kΩ, A = 1 000;
B_f = 16 Hz — 200 kHz;
Z_i = 50 kΩ = Z_e;







U_{max}·RMS = 6,4 V.

În cazul cînd este necesară prezența unei impedanțe de intrare Z_i foarte mare la intrarea montajului, se preferă utilizarea unei conexiuni bootstrap, utilizînd în același timp și un tranzistor cu efect de cîmp. Montajul de acest tip prezentat în figura 4 deține performanța Z_i = 2,2 MΩ.

Sperăm ca montajele prezentate să fie de un real folos constructorilor amatori care doresc să realizeze scheme electronice cu performanțe superioare.

UTIL

Cărțile din bibliotecă au căpătat diferite pete. Vă este la îndemînă să le înlăturați folosind diverși compuși chimici obținuți de dumneavoastră. În primul rînd, este necesară operația de îndepărtare a prafului, care precede orice altă curățenie.

Pentru desprăfuire se pot folosi o perie cu peri lungi și o cîrpă uscată, pentru exterior.

Petele de cerneală pot fi îndepărtate cu o soluție preparată din acid citric (două linguriță) și spirt alb (4 linguri). Soluția se aplică peste petele de cerneală și se lasă să se usuce. La nevoie se repetă operația.

O altă metodă de îndepărtare a petelor de cerneală este folosirea unei paste groase preparată din hidrosulfit de sodiu umectat cu cîteva picături de apă cu care se acoperă acestea. La fel se poate utiliza praful „Pic", umectat cu foarte puțină apă.

Petele de mucegai se tratează cu o soluție saturată de piatră acră, care se aplică pe locul pătat. Se lasă să se usuce, apoi se îndepărtează cu o cîrpă moale.

Soluția de piatră acră se prepară adăugînd, sub agitație energică, în volumul de apă necesar, pulbere de piatră acră pisată, pînă cînd aceasta nu se mai dizolvă.

Petele de rugină se tratează cu o soluție concentrată de acid oxalic (o lingură la un pahar cu apă — atenție!, acesta este toxic), de acid citric sau cu apă de preparat „Pic", umezit cu cîteva picături de apă.

(CONTINUARE ÎN PAG. 91)

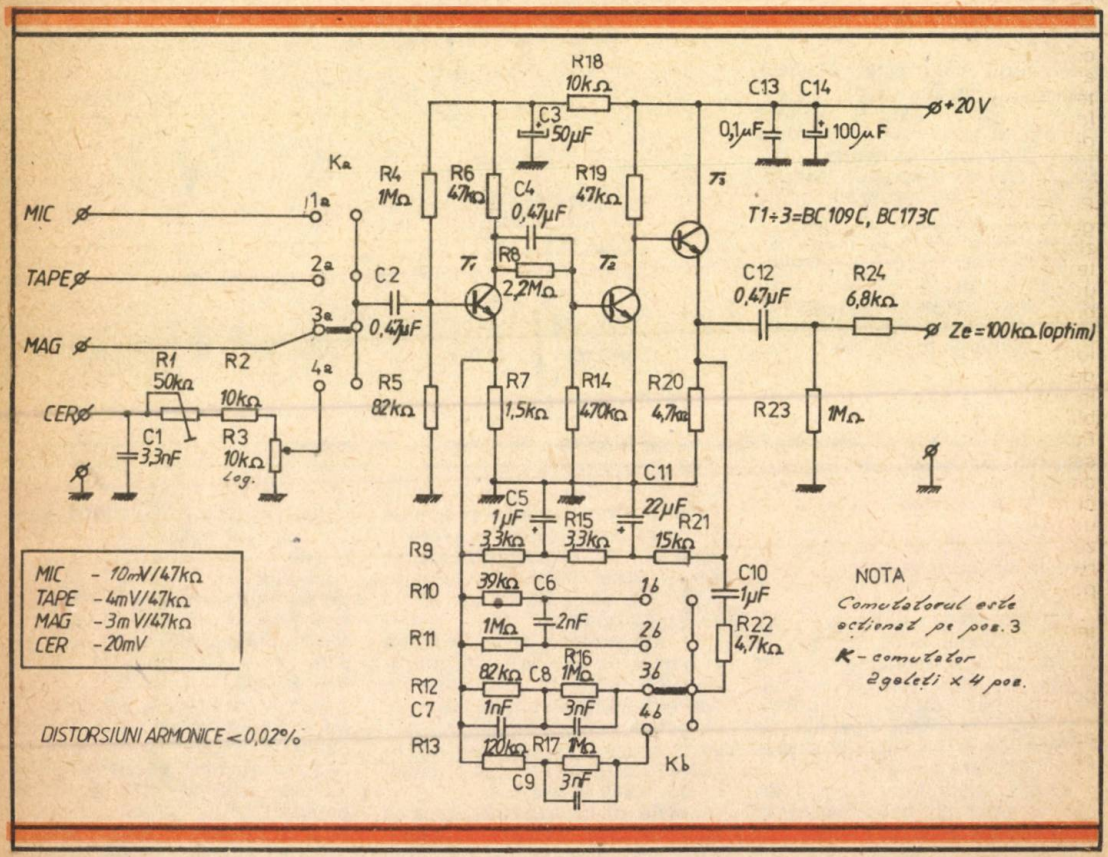
PREAMPLIFICATOR

Pentru constructorii amatori care doresc să realizeze un preamplificator cu bune proprietăți în ceea ce privește raportul semnal/zgomot și distorsiunile armonice, este prezentată schema electrică din figură. Caracteristicile electrice sînt următoarele:

— intrări 4:
a — microfon (10 mV/47 kΩ);
b — cap magnetic (4 mV/47 kΩ);
c — doză magnetică (3 mV/47 kΩ);
d — doză ceramică (20 mV);
— amplificarea: cca 47 dB;
— distorsiuni armonice d ≤ 0,02%;
— raport semnal/zgomot ≥ 63 dB;
— tensiunea de alimentare 20 Vc.c., stabilizată și bine filtrată;
— impedanța de ieșire $Z_{e\ optim}$ = 100 kΩ.

Semnalul electric se aplică de la sursă prin intermediul condensatorului C_2 în baza tranzistorului T_1. Comutatorul K prezintă două secțiuni. Una dintre ele este pentru selectarea sursei de semnal și a doua pentru selectarea tipului de reacție negativă necesară caracteristicii de transfer intrare/ieșire. Semnalul audio este amplificat de etajul care conține tranzistorul T_1 și apoi aplicat etajului următor, care conține tranzistoarele T_2 și T_3. Tranzistorul T_2 reprezintă un tampon între ieșirea etajului de intrare și tranzistorul T_3, în scopul aplicării optime a reacției negative selecționabile de a doua secțiune a comutatorului K. Reacția negativă conține corecțiile necesare standard RIAA pentru doza magnetică și ceramică, NAB pentru imprimarea pe bandă magnetică și caracteristica liniară pentru microfon. Din colectorul tranzistorului T_2 semnalul audio este aplicat prin cuplaj direct în baza tranzistorului T_3, iar semnalul de ieșire din preamplificator se preia din emitorul tranzistorului T_3 prin intermediul grupului $C_{12}R_{24}$. În scopul unui filtraj suplimentar al tensiunii care se aplică etajului de intrare este prevăzut grupul C_3R_{18}, pentru tensiunea continuă destinată alimentării.

Pentru stabilitatea montajului s-a prevăzut rezistența R_{23}, care constituie o sarcină constantă a etajului de ieșire. Tranzistorul T_3 constituie un montaj tip repe-



tor pe emitor, care are rolul facilitării cuplajului ieşire preamplificator — intrare corector de ton.

REALIZAREA ŞI REGLAJELE

Montajul se realizează pe o plăcuţă de sticlostratitex placat cu folie de cupru în varianta mono sau stereo. Se prevăd cose pentru firele care fac legătura între placă şi comutatorul K. Firele de legătură vor fi în mod obligatoriu ecranate, cu ecranul conectat pe cablaj cît mai aproape de emitoarele tranzistoarelor T_1 şi T_2 (loc prevăzut special în cablaj). Se vor utiliza componente de bună calitate, iar rezistenţele care echipează etajul de intrare şi bucla de reacţie vor fi obligatoriu de tip RPM. Condensatoarele vor fi de tip multistrat sau cu tantal (capacităţile mari). Cablajul va avea legături cît mai scurte, iar traseul de masă va avea grosimea minimă 3 mm. Se va evita bucla de masă în mod categoric. Comutatorul K va fi de bună calitate, cu contactele cel puţin argintate, pentru a prezenta fiabilitate în timp. După realizarea montajului se verifică încă o dată corectitudinea implantării componentelor, în special polarităţile condensatoarelor electrolitice. Se alimentează montajul şi prin cîteva încercări se stabileşte valoarea finală a rezistenţei R_{14} pentru care semnalul maxim de intrare apare la ieşire nedistorsionat ($U_{emitor\ T_3} = 3{,}5...10$ V). Pentru doza ceramică se va regla, potrivit tipului, valoarea rezistenţei semireglabile R_1 şi ulterior nivelul semnalului optim utilizînd rezistenţa semireglabilă R_2. După efectuarea reglajelor montajul se ecranează folosind o cutie metalică cu pereţii de grosime minimă 1,5 mm şi se integrează mecanic în ansamblul electroacustic posedat. Funcţie de numărul surselor de semnal pe care constructorul amator le deţine şi le utilizează curent, se poate renunţa la unele dintre intrări şi, corespunzător, componente din bucla de reacţie negativă, în scopul compactizării montajului.

Preamplificatorul introdus în incinta complexului electroacustic pe care îl deţine constructorul amator se rigidizează corespunzător.

Realizat şi montat, preamplificatorul va confirma pe deplin performanţele estimate iniţial.

RFT

DIODE ZENER

	P_{tot} mW	Uz bei at Iz = 5 mA V
SZX 18/1		0,65 ... 0,85
SZX 18/5,6		5,0 ... 6,3
SZX 18/6,8		6,0 ... 7,5
SZX 18/8,2		7,3 ... 9,2
SZX 18/10		8,8 ... 11,9
SZX 18/12	500	10,7 ... 13,4
SZX 18/15		13,0 ... 16,5
SZX 18/18		16,0 ... 20,0
SZX 18/22		19,6 ... 24,4
SZX 18/27		24,1 ... 30,0
SZX 18/33		29,6 ... 36,5
SZX 19/5,1		4,8 ... 5,4
SZX 19/5,6		5,2 ... 6,0
SZX 19/6,2		5,8 ... 6,6
SZX 19/6,8		6,4 ... 7,2
SZX 19/7,5		7,0 ... 7,9
SZX 19/8,2		7,7 ... 8,7
SZX 19/9,1		8,5 ... 9,6
SZX 19/10		9,4 ... 10,6
SZX 19/11		10,4 ... 11,6
SZX 19/12	500	11,4 ... 12,8
SZX 19/13		12,5 ... 14,0
SZX 19/15		13,8 ... 15,5
SZX 19/16		15,3 ... 17,0
SZX 19/18		16,8 ... 19,0
SZX 19/20		18,8 ... 21,0
SZX 19/22		20,8 ... 23,0
SZX 19/24		22,8 ... 25,6
SZX 19/27		25,1 ... 28,9
SZX 19/30		28,0 ... 32,0

PHASER 90°

Ing. PAUL POPESCU,
Rm. Vîlcea

Din multitudinea efectelor audio speciale, phaser-ul ocupă un loc aparte grație senzației de spațialitate acustică pe care o poate crea cu o deosebită intensitate. Procesarea semnalului audio furnizat de instrumente cu clape sau cu corzi cu ajutorul phaser-ului imprimă sunetului o notă specifică.

Principial, un circuit phaser realizează o sumare vectorială a componentelor spectrale ale semnalului audio, sunetul rezultat fiind oarecum asemănător celui obținut prin efect LASLEY (fără a fi totuși identic, în sensul că phaser-ul oferă posibilități superioare în exploatare).

Elementul caracteristic al unui circuit phaser îl reprezintă un filtru comandat care asigură în jurul unei frecvențe fo un defazaj constant (de regulă 90°) între semnalul de intrare și cel de ieșire (de unde și denumirea efectului).

Frecvența caracteristică fo este dictată de elementele RC ale unei rețele reactive, comanda filtrului fiind asigurată prin inversarea în structura rețelei a unui element rezistiv controlat în tensiune sau curent. De regulă, acest element este un tranzistor unipolar, JFET sau MOSFET.

Printr-o tehnică de vobulare, frecvența caracteristică fo baleiază spectrul frecvențelor audio, frecvența de baleiaj fiind cuprinsă în domeniul infrasunetelor (5 Hz...10 Hz). Forma de undă a semnalului infrasonor nu influențează în mod hotărîtor principiul de funcționare al phaser-ului, dar în construcțiile profesionale (MXR, ROLAND, YAMAHA etc.) se preferă semnale cu formă de undă sinusoidală sau rampă.

Circuitul de comandă poate fi în acest caz un simplu oscilator RC. În figură este prezentat un circuit phaser 90° pentru instrumente cu clape (semnal de intrare de ordinul sutelor de milivolți). Intercalînd un amplificator de zgomot mic, phaser-ul se poate utiliza și în cazul instrumentelor cu corzi (semnal de intrare de ordinul zecilor de milivolți).

Filtrul utilizat este un filtru „trece-bandă" dublu T cu selectivitate ridicată. Tranzistorul JFET-BFW11 sau echivalent este operat în regim de rezistor controlat în tensiune, reglajul propriu-zis efectuîndu-se din semivariabilul de 1 kΩ. Este esențial să se asigure operarea tranzistorului JFET la tensiuni drenă-sursă mici (zeci, sute de milivolți).

Potențiometrul P_3 fixează o valoare a rezistenței drenă-sursă acționînd direct asupra frecvenței fo în afara controlului exercitat de semnalul infrasonor. Efectul obținut este similar cu cel al unui reglaj de ton.

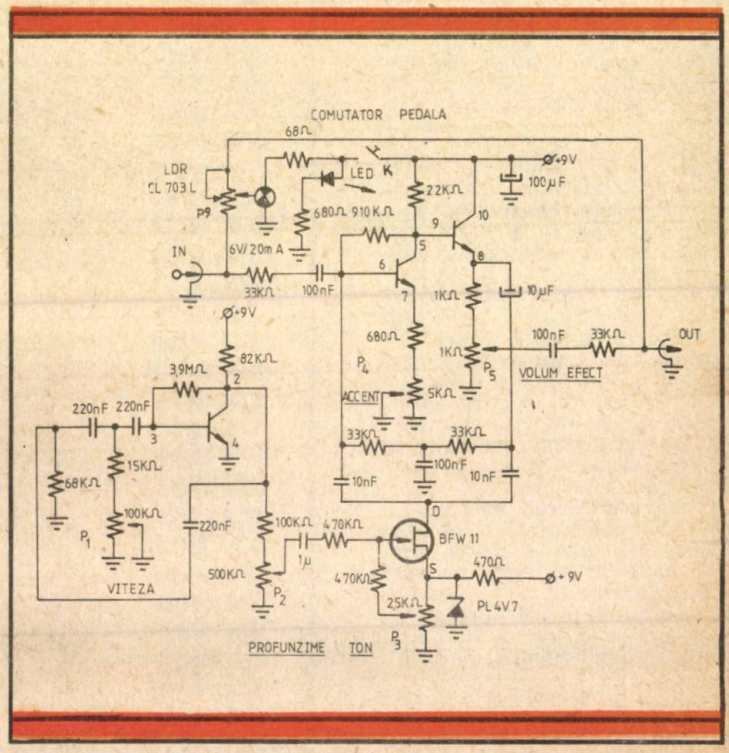
Semnalul infrasonor care modulează rezistența drenă-sursă este furnizat de un oscilator RC cu celule de defazaj „trece-sus". Frecvența acestui semnal determină „viteza" de vobulare, viteză reglabilă din potențiometrul P_1 (6—12 Hz), iar amplitudinea semnalului determină limitele domeniului de vobulare, limite reglabile din potențiometrul P_2.

Amplificarea circuitului se reglează din potențiometrul P9, iar nivelul semnalului de ieșire se dozează din potențiometrul P_5.

Pentru a reduce gabaritul circuitului imprimat, tranzistoarele bipolare fac parte dintr-o matrice (arie) de tranzistoare monolitice de tip ROB8101 (ROB8103), pentru care substratul (pin 1) se va lega la cel mai negativ potențial din montaj (masă).

Dacă se dorește eliminarea efectului, comanda se asigură cu ajutorul unei pedale (comutator cu senzor Hall etc.), care prin intermediul contactului K asigură alimentarea becului telefonic și a diodei LED. Fotorezistorul, de tip CL703L sau echivalent, asigură în acest caz transmisia semnalului de intrare direct la ieșire. Ponderea semnalului prelucrat din semnalul de ieșire este practic nulă.

Iluminarea gradată (controlabilă printr-un sistem opto-mecanic al pedalei) asigură un reglaj suplimentar la nivelul ponderării. LED-ul indică modul de lucru al phaser-ului (efect sau lipsă efect).

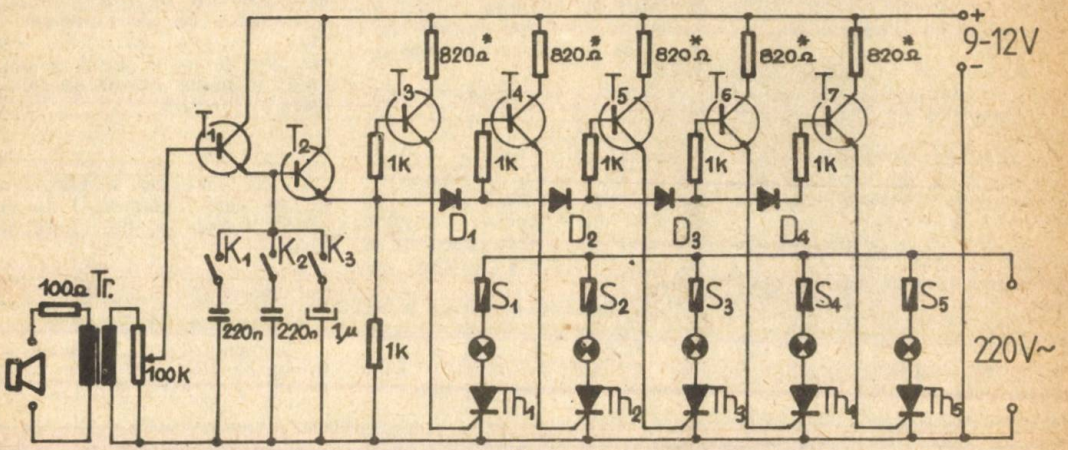


VU-METRU

ARAMĂ DONE FILIP

Cu ajutorul montajului prezentat mai jos se obțin efecte luminoase deosebit de plăcute, în ritmul muzicii. Montajul este accesibil oricărui amator, nu necesită reglaje, acesta funcționînd de la prima încercare.

Pentru funcționarea corectă a VU-metrului trebuie respectate următoarele condiții. În primul rînd, semnalul se culege direct de pe difuzor, prin intermediul transformatorului de impulsuri, care poate fi de orice tip, cu un raport minim de 1/10. O putere de 1 W este suficientă pentru a se aprinde toate becurile. Decuplarea difuzorului nu este necesară, deoarece primarul transformatorului este înseriat cu o rezistență de 100 Ω/0,5 W. Astfel nu există riscul periclitării etajului de putere a sursei audio, chiar dacă primarul are o rezistență mică. Atenuarea semnalului de rezistență este insesizabilă. Siguranțele S_1—S_5 vor fi calibrate sub limita maximă de curent suportat de tiristoare. În cazul utilizării tiristoarelor T1N4, siguranțele vor fi de 800 mA, iar becurile nu vor depăși 60 W, pentru a asigura acestora o viață lungă. Pentru becuri de putere mai mare se vor folosi tiristoare de putere mai mare. Tranzistoarele sînt din seria BC, iar diodele sînt de comutație. Întrerupătoarele K_1—K_3 sînt pentru variația (mărirea sau micșorarea) vitezei de stingere a becurilor.

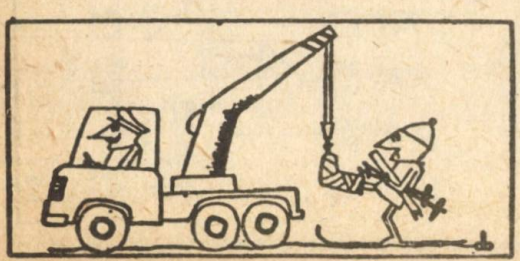


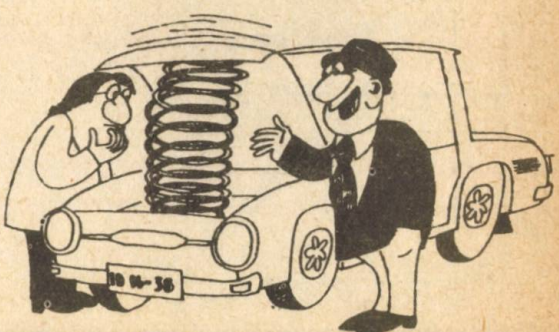
T_1-T_7= BC 107, 108, 109, 170, 171, 172, 173 etc.

D_1-D_4= 1N914, 1N4148

Th_1-Th_5= T1N4

UMOR





βM3900 APLICAȚII

Ing. MIRCEA DRAGU

βM3900 este fabricat de I.P.R.S. în două variante: A și B. Domeniul tensiunii de alimentare diferă în funcție de variantă:

— βM3900 A: 4—36 V sau ± 2 ÷ ± 18 V;

— βM3900 B: 4—18 V sau ± 2 ÷ ± 9 V.

În buclă deschisă, βM3900 are următorii parametri:

— cîștigul în tensiune (RL = 10 kΩ): 70 dB

— curent de polarizare pe etaj de amplificare: 1,3 mA

— frecvența la cîștig unitar: 2,5 MHz

— rezistența de intrare: 1 MΩ

— rezistența de ieșire: 8 kΩ

— excursia tensiunii de ieșire: (V_{cc}—1) vîrf la vîrf

— curent de polarizare la intrare: 30 nA (max. 200 nA)

— curent maxim de intrare: 2 mA

— putere disipată: 500 mW

— curent de ieșire (T = 25°C):

— tipic 10 mA

— max. 80 mA

(prin supracomanda intrării)

— viteza de variație a tensiunii de ieșire (SR): 0,5 V/μs

— gama temperaturii de funcționare: 0 ÷ 70°C

— temperatura maximă a joncțiunii: +125°C

Intrările sînt protejate împotriva tensiunilor inverse, acestea rămînînd la valoarea — 0,3 V. Astfel, se va limita exterior curentul de intrare la valoarea de 1 mA.

În figura 1 este prezentată caracteristica de frecvență în comparație cu βA741.

Se observă că, față de răspunsul βA741, pentru βM3900 cîștigul în buclă deschisă este cu 10 dB mai mare, pentru frecvențe mai mari de 1 kHz, ceea ce îi oferă și o frecvență de tăiere mai mare.

βM3900 poate fi folosit și în aplicațiile de c.a., deoarece ieșirea poate fi polarizată la orice nivel de c.c. în interiorul unui domeniu de pulsații ale tensiunii de ieșire, iar cîștigul în c.a. este independent de curentul de polarizare.

Deși apar ca un concurent serios pentru amplificatoarele operaționale de uz universal în aplicațiile de AF, datorită cîștigului superior la o aceeași bandă de frecvențe (vezi fig. 1), amplificatoarele Norton (M3900) nu se pot folosi — totuși — în aplicațiile de zgomot mic și foarte mic (preamplificatoare pentru benzi magnetice, doze magnetice etc.).

βM3900 conține patru amplificatoare operaționale în aceeași capsulă, complet independente (amplificator operațional cvadruplu). În figura 2 este prezentată capsula TO —116.

Circuitul echivalent în c.a. al unui amplificator Norton este prezentat în figura 3. Se constată că schema echivalentă este similară unui amplificator operațional de uz universal în montaj inversor, cu borna neinversoare la masă. Deci amplificarea în buclă închisă se calculează cu formula:

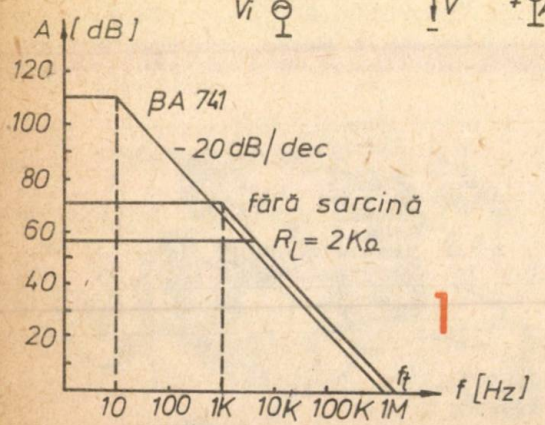
$$A_v = -\frac{R_2}{R_1}$$

Limita inferioară a benzii de trecere este determinată de expresia frecvenței de tăiere (la 3 dB):

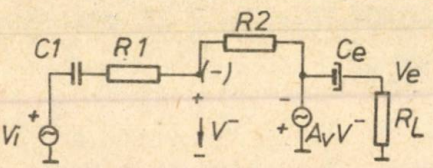
$$f_j = \frac{1}{2\pi R_1 C_1} = \frac{1}{2\pi R_L C_e}$$

AMPLIFICATOR DE 10 W

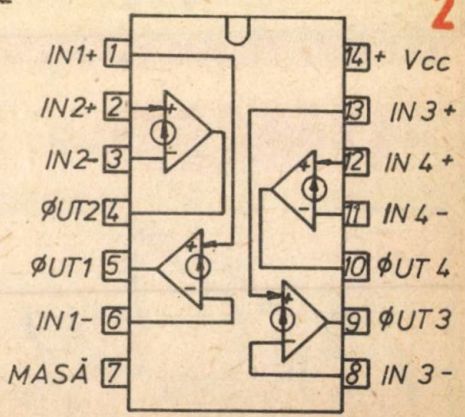
Preamplificatorul, construit cu o capsulă TO — 116 (în orice variantă), realizează dublarea ten-



1



3



2

siunii de ieșire — ca un amplificator în punte, dar și dublarea curentului de ieșire. Circuitul prezintă particularitatea că folosește toate cele patru amplificatoare de pe capsulă, cu ieșirile legate două cîte două în paralel. Acest lucru are avantajul că micșorează impedanța de ieșire a preamplificatorului, ceea ce limitează restricțiile impuse impedanței de intrare a etajului de putere (fig. 4).

Folosind alimentarea de la o singură sursă de tensiune (V_{cc} = + 15 V), este necesară polarizarea ieșirii la un nivel $V_{cc}/2 = + 7,5$ V, pentru o excursie maximă a tensiunii de ieșire, ceea ce se realizează prin polarizările corespunzătoare ale intrărilor neinversoare. Din acest motiv este absolut necesară montarea condensatoarelor electrolitice (220 μF), pentru a izola între ele ieșirile amplificatoarelor, dată fiind existența toleranțelor rezistențelor. Valoarea acestora se calculează din condiții de frecvență.

Sensibilitatea la intrare pentru TCA150K este în gama 18 mV — 85 mV, astfel că o valoare de 100 mV pentru atacul acestuia este acceptabilă. Fiecare amplificator este calculat la un cîștig de 20 dB, asigurînd, pentru o tensiune de intrare de 5 mVef., o tensiune de ieșire de 100 mVef (în punctele A și B).

Banda de frecvențe pentru preamplificatorul în punte, conform caracteristicii de frecvență a βM3900, este de aproape 100 kHz.

OBSERVAȚIE

Pentru un cîștig constant și egal al celor patru amplificatoare, valorile rezistențelor se vor alege de maximă precizie. Sînt indicate rezistoare cu peliculă metalică cu toleranța de cel mult 0,5%.

ATENȚIE!

Nu se va conecta amplificatorul de putere (2 x TCA150K) dacă nu se realizează următoarele condiții:

— nivelul de ieșire al amplificatoarelor: + 7,5 V;

— cîștigurile în punctele A și B să fie riguros egale, la aceeași valoare a semnalului la intrare;

— împerecherea valorilor trebuie să fie maximă între ramurile legate în paralel, pentru a împiedica astfel amplificatoarele să debiteze unul pe celălalt.

BIBLIOGRAFIE

Catalog I.P.R.S., 1981

AN72 — Application Note, National Semiconductor, september 1972

UTIL

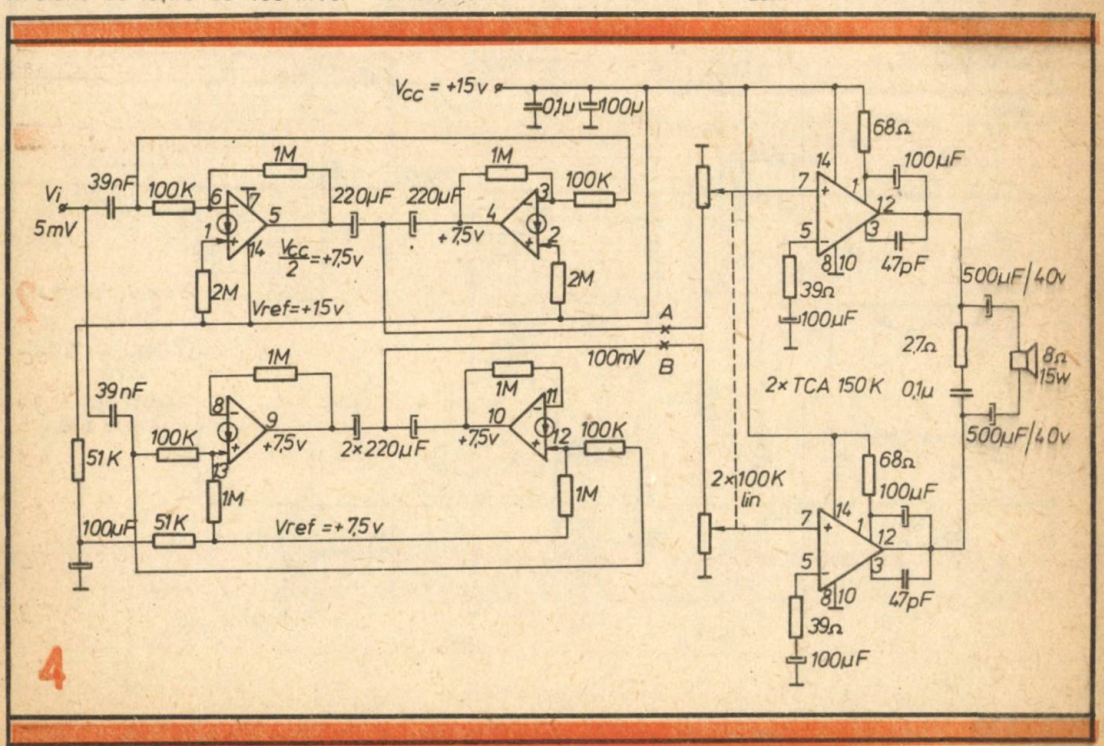
Se lasă să se usuce și dacă este nevoie se repetă operația. După îndepărtarea petelor, hîrtia se tamponează ușor cu apă rece de cîteva ori și se usucă, intercalînd între filele cărții coli de hîrtie sugativă. Pînă cînd foile se usucă, cartea se închide și se așază în poziție orizontală.

Petele de ceară se tamponează cu alcool metilic, apoi se intercalează foile pătate cu hîrtie sugativă sau șervețele moi de hîrtie și se calcă cu fierul de călcat nu prea încins.

Petele de grăsime se acoperă cu o pastă preparată din pulbere de oxid de magneziu umectată cu neofalină. După uscare se scutură și se șterge locul cu o cîrpă uscată. Dacă este nevoie, se repetă operația. Foaia pătată se așază între coli de sugativă și se calcă cu fierul de călcat.

Petele de noroi dacă după uscare n-au putut fi înlăturate mecanic, folosiți o soluție slabă de apă cu alcool metilic. Cu un tampon bine stors, ștergeți ușor locul pătat.

Petele de grăsime de pe o carte îmbrăcată în piele pot fi înlăturate prin tamponare cu benzen.



4

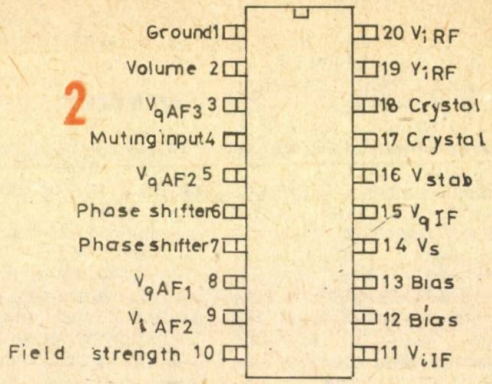
circuitul integrat TBB 2469G

M. AURELIAN

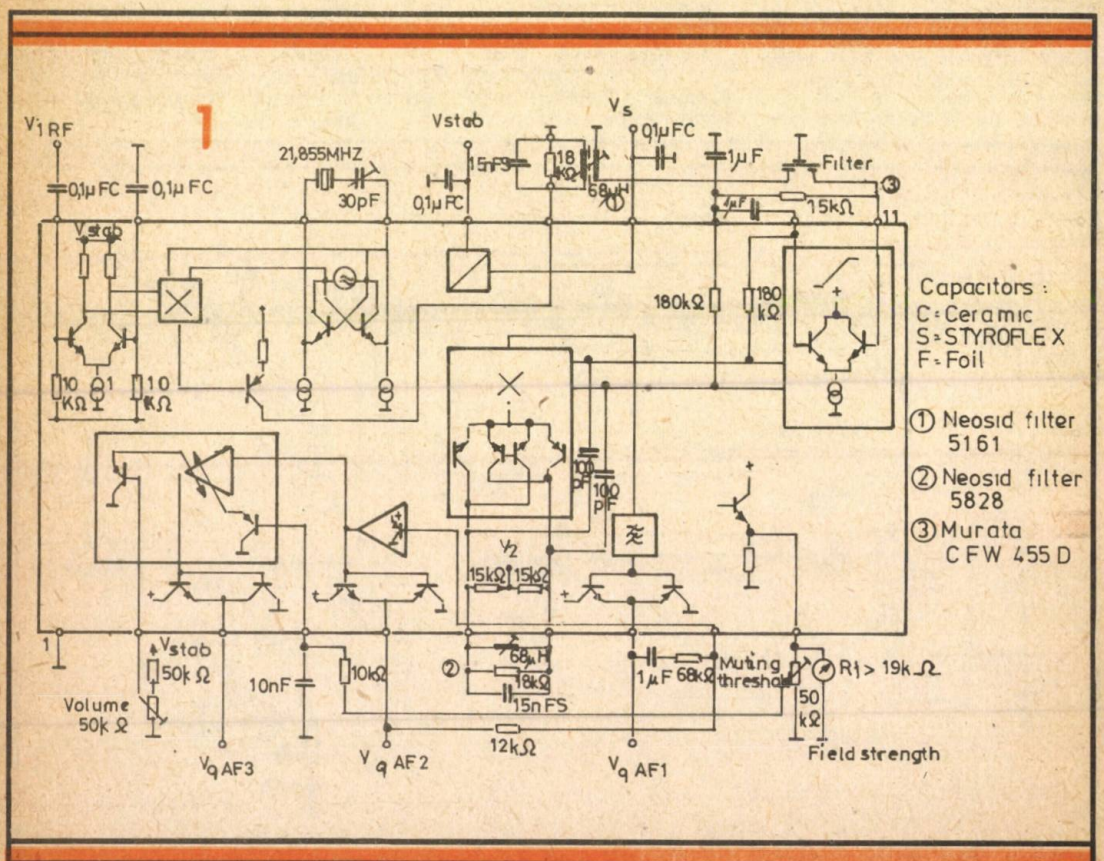
Circuitul integrat TBB2469G, produs de firma SIEMENS, este destinat recepției semnalelor modulate în frecvență și este capabil să execute conversia, limitarea, demodularea și amplificarea semnalelor de audiofrecvență provenite din semnalul MF recepționat.

Semnalul de intrare provine de la un amplificator de înaltă frecvență exterior circuitului. Semnalul este introdus în prima secțiune a circuitului integrat, un mixer controlat de un cristal de cuarț. Semnalul rezultat este trecut printr-un filtru exterior, din care este introdus într-un amplificator limitator, urmat de un demodulator prin coincidență. Semnalul de AF este amplificat de primul etaj de amplificare de AF, etaj al cărui cîștig și răspuns în frecvență pot fi ajustate din componentele externe. Cel de-al doilea amplificator de AF conține controlul volumului. Circuitul are următoarele caracteristici electrice:

2



1



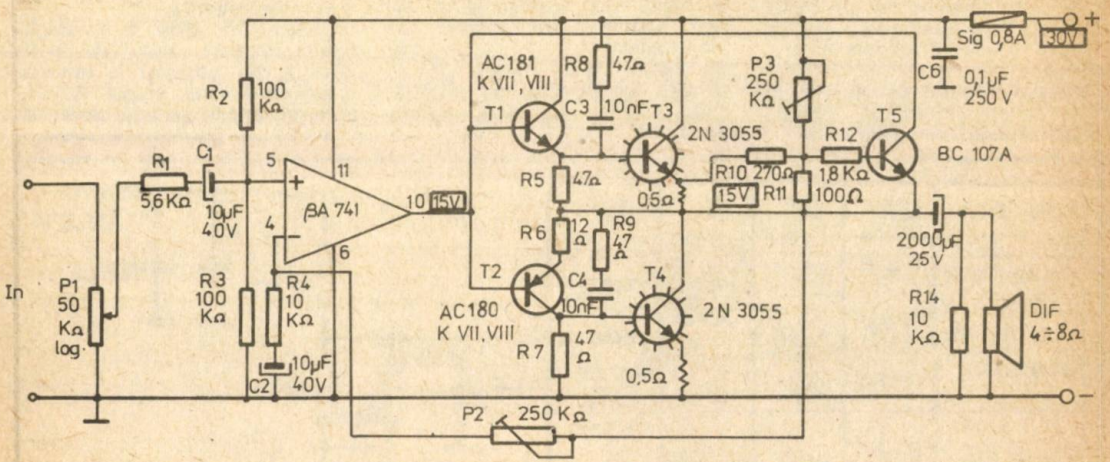
— tensiunea de alimentare: 3—12 V
— curentul consumat: 3 mA
— tensiunea de referință: 1,9 V
— cîștigul în IF (în banda 10—30 MHz): 42 dB
— impedanța de intrare: 10 kΩ/3pF
— cîștigul în tensiune al etajului AF_1: 37 dB
— distorsiuni armonice totale: 2%
— cîștigul în tensiune al etajului AF_2: 10 dB
— tensiunea de ieșire $VqAF_3$: 300 mV
— impedanța de ieșire: 5 kΩ
— nivelul de reglare a volumului: 80 dB
— distorsiuni armonice totale: 2%

În figura 1 este prezentată schema de utilizare a circuitului integrat TBB2469G recomandată de firma constructoare, iar în figura 2 configurația pinilor. Circuitul este prezentat în capsulă MINIDIP. 20 (SO 20 L) cu dimensiunile de 12,8 x 10,4 x 2,65 mm.

AMPLIFICATOR AF

GHEORGHE ANTOHIE

Amplificatorul este compus dintr-un etaj preamplificator cu circuitul integrat A741 și un etaj final (etajul final de la MAIAK). Schema sugerează o posibilă depanare a etajului final al magnetofonului folosind circuitul integrat A741, paralel cu reducerea tensiunii de alimentare de la 36 la 30 V, care nu afectează performanțele magnetofonului. Schema nu pune probleme de construcție și reglaj. Funcționarea fără polarizare a etajului final asigură o securitate mare montajului, nefiind posibilă creșterea foarte mare a curentului prin acest etaj. Funcționarea sub 1% distorsiuni este posibilă numai prin împerecherea „exactă" a tranzistoarelor T_1—T_2, T_3—T_4. Tranzistorul T_5 funcționează ca protecție în cazul scurtcircuitului pe ieșire, punînd la masă — în curent alternativ — ieșirea circuitului integrat care este protejat intern. Se recomandă alimentarea de la un redresor stabilizat, care să furnizeze un curent maxim de 1A. Cu P_2 și P_3 la jumătatea cursei sensibilitatea la intrare este de 0,5 V pentru 6 W putere de ieșire fără limitare la vîrfuri. T_3—T_4 pot fi orice tip de tranzistoare de medie sau mare putere cu Si sau cu Ge, situație în care se vor modifica polarizările. R_1—R_4 sînt, de preferat, cu peliculă metalică.



UMOR

PREAMPLIFICATOR pentru dozā ceramicā

M. EMIL

Este cunoscut faptul că cele mai bune rezultate obținute la redarea discurilor sînt în exclusivitate ale picupurilor echipate cu doze electromagnetice. Totuși o serie de firme mai produc picupuri echipate cu doze ceramice, care, folosind un echipament electronic adecvat, permit obținerea unor rezultate bune în privința calității programului sonor redat.

Doza ceramică, alături de calitățile sale, prezintă și două inconveniente principale de care trebuie să se țină cont la proiectarea și realizarea preamplificatorului, și anume:

— deține din construcție o capacitate intrinsecă de 180—2 000 pF, care are ca efect imediat înrăutățirea redării frecvențelor joase;

— poate interacționa cu brațul mecanic al picupului în ceea ce privește problema rezonanței mecanice.

Rezultă o serie de cerințe pe care preamplificatorul trebuie să le îndeplinească:

— realizarea schemei electrice în așa fel încît răspunsul în privința frecvențelor joase să nu depindă de impedanța de ieșire a dozei (în special de capacitatea ei intrinsecă);

— posibilitatea de corecție în privința egalizării mecanice și eliminarea rezonanțelor parazite;

— prezența corecției de frecvență de tip RIAA;

— zgomot redus și distorsiuni minime;

— adaptarea impedanțelor doză-preamplificator-corector de ton.

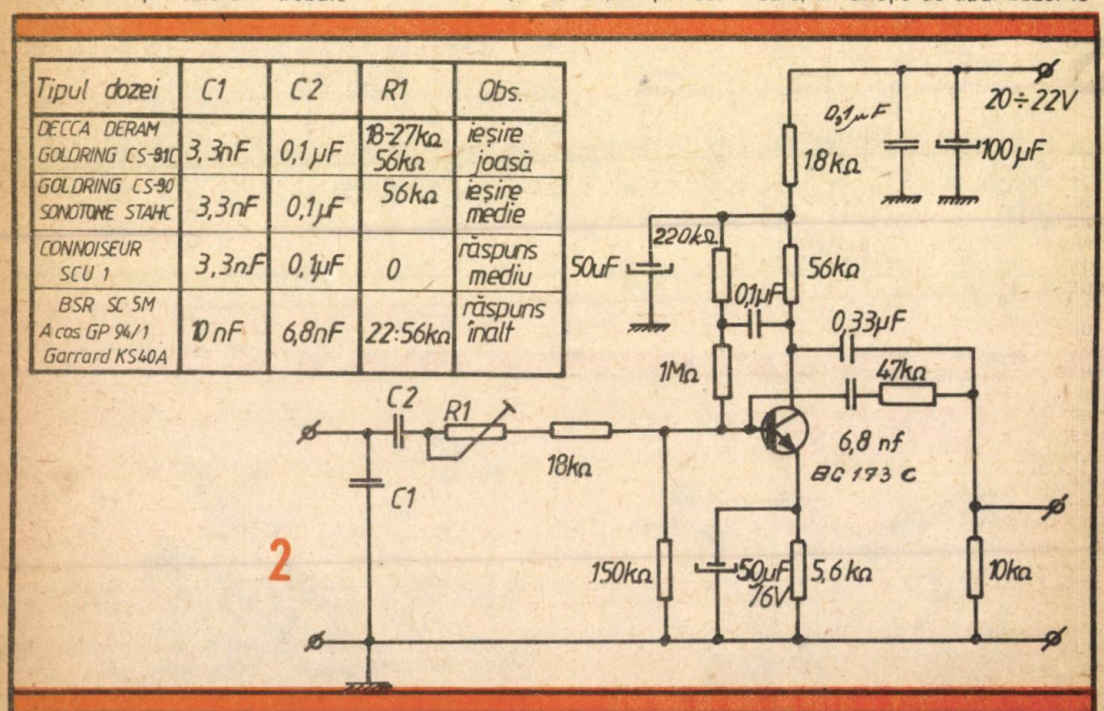
O primă soluție ar fi realizarea unui preamplificator cu o impedanță de intrare foarte mare. Caracteristica amplitudine-frecvență a unui astfel de preamplificator este prezentată în figura 1. În cazul unor impedanțe de intrare diferite, se observă că preamplificatorul cu impedanță de intrare foarte mare (Z_i = 18 MΩ) are un răspuns amplitudine-frecvență aproape perfect față de preamplificatorul cu impedanță de intrare mai mică (Z_i = 2 MΩ). Se observă că o impedanță de intrare mică implică atenuări importante la frecvențele înalte și mai ales la cele joase.

Soluția utilizării preamplificatorului cu impedanță de intrare mare prezintă însă inconvenientul unui raport semnal/zgomot redus și, în același timp, determină condiții favorabile apariției distorsiunilor datorită rezonanței mecanice (RUMBLE).

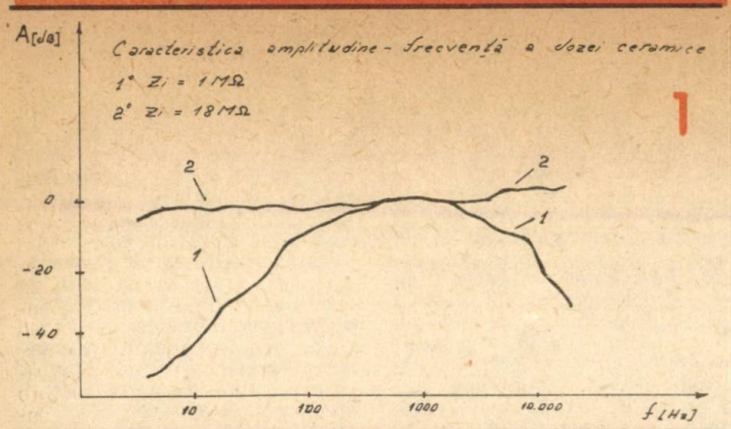
A doua soluție constă în realizarea unor compensări și reacții astfel alese încît caracteristica de ieșire amplitudine-frecvență să corespundă normativelor RIAA și, în același timp, impedanța de intrare mai redusă să anuleze posibilitatea rezonanței mecanice nedorite.

Schema electrică a preamplificatorului este prezentată în figura 2. Se observă la intrarea preamplificatorului grupul $C_1C_2R_1$, care, în funcție de tipul dozei fo-

Tipul dozei	C1	C2	R1	Obs.
DECCA DERAM GOLDRING CS-91C	3,3nF	0,1 µF	18-27kΩ 56kΩ	ieșire joasă
GOLDRING CS-90 SONOTONE STAHC	3,3nF	0,1 µF	56kΩ	ieșire medie
CONNOISEUR SCU 1	3,3nF	0,1µF	0	răspuns mediu
BSR SC 5M Acos GP 94/1 Garrard KS40A	10 nF	6,8nF	22:56kΩ	răspuns înalt



2



losite, realizează o adaptare corespunzătoare. Valorile componentelor în funcție de tipul dozei sînt prezentate în tabelul 1. Semnalul audio se aplică apoi în baza tranzistorului T_1 de tip NPN cu zgomot propriu cît mai redus. Analizînd schema electrică, se observă prezența unor bucle de reacție RC, în colectorul și emitorul tranzistorului T_1. Acestea au rolul de a reduce RUMBLE-ul și de a imprima preamplificatorului o caracteristică de transfer intrare/ieșire în conformitate cu normativele RIAA.

REALIZARE ȘI REGLAJE

Montajul se realizează pe o placuță de sticlostratitex placat cu folie de cupru, în varianta mono sau stereo (după tipul dozei).

Se vor respecta toate cerințele legate de tipul montajului, și anume trasee scurte, traseul de masă gros (minimum 3 mm), evitarea buclei de masă etc. Se vor folosi componente de bună calitate (rezistențe tip RPM, condensatoare multistrat etc.). După realizare se alimentează montajul la tensiunea prescrisă și prin cîteva încercări se stabilește valoarea optimă a rezistenței R_1. Obligatoriu se folosesc pentru cuplajele electrice doze-preamplificator-corector de toncabluri ecranate. Montajul se ecranează într-o cutie din tablă de aluminiu sau fier, de grosime minimă 1,5 mm. Realizat și montat, preamplificatorul va confirma pe deplin faptul că și cu o doză ceramică se pot realiza audiții de calitate.

BIBLIOGRAFIE

Revista „Wireless World", 1978

MUZICĂ sau HÎRȚÎALĂ?

G.D. OPRESCU

Într-o revistă de la începutul secolului, o pagină întreagă de reclamă era consacrată ultimei invenții, gramofonul, adică un aparat reproducător de muzică prin discuri. Iată ce se spunea:

„Din minune tehnică în minune tehnică, posedăm, în sfîrșit, ultima perfecțiune. Fonograful cu discuri — gramofonul —, cel mai bun și cel mai practic, cel mai vibrant, singurul care intonează just și care nu are intonație nazală, a fost și mai metamorfozat de către invenția noastră, și anume în primul rînd suprimarea acelor de oțel cu un ac de safir moale, extrafin și creația unui nou disc de o incomparabilă perfecțiune. Noua diafragmă de redare este o piesă de remarcabilă precizie mecanică, placa sa vibratoare confecționată din mică e eternă, iar acul de safir nu numai că nu uzează discul, ci este și el inuzabil. Discul, la rîndul său, este minunea minunilor, de o strălucire fără seamăn și de o forță de intonare miraculoasă, redă vocea umană fidel și dă muzicii tonul cel just."

Și multe, multe asemenea fraze ultraoptimiste, care anunțau ultima minune a tehnicii, a unei tehnici ajunsă la ultimul stadiu al perfecțiunii.

Gusturile și pretențiile unor epoci au deschis pe rînd cale liberă fonografului lui Edison, gramofonului lui Berliner și Charles Cross, apoi, cu apariția electronicii și a maselor plastice, era redării mecanice s-a încheiat împreună cu greoaiele și fragilele discuri de ebonită, lăsînd cale liberă invenției lui Peter Goldmark — discul imprimat cu turație lentă, de 33 1/3, 45 sau chiar 16 ture/minut.

Diafragma de mica, minunea începutului de secol 20, a fost înlocuită cu doza electromagnetică, apoi cu cea cu cristal, apoi cu doza dinamică sau cu reluctanță controlată. Folosirea acelor din material dur, carborund, safir sau diamant, a devenit ceva firesc. Sistemul de tracțiune mecanic, de orologerie, a fost abandonat în folosul unor motoraș electrice. Dacă în primele decenii ale secolului, artiștii cu renume ezitau sau refuzau să fie imprimați pentru a nu se face de rîs datorită calității proaste a imprimărilor realizate de tehnica de atunci, unii au reușit să se facă cunoscuți tocmai datorită noii invenții, folosită ca o trambulină tehnică de promovare. Astfel, cultura a putut să fie propagată și prin disc, factor hotărîtor de educație.

Dar discul nu este perfect. Nici dispozitivele de redare nu sînt lipsite de cusururi.

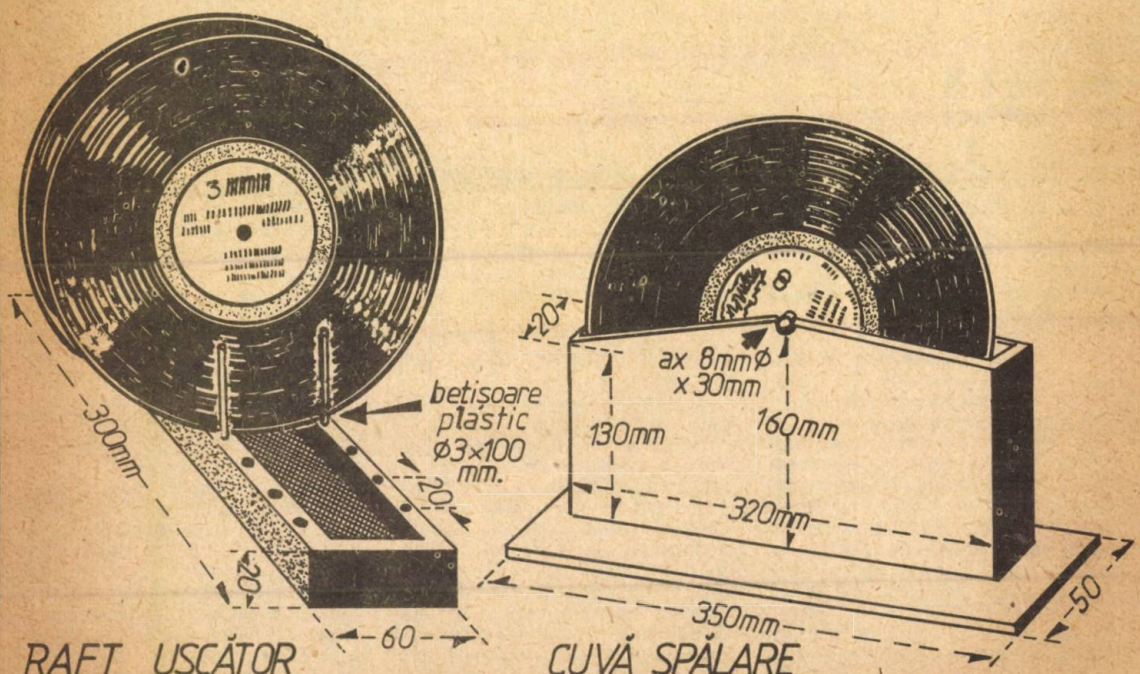
Față de banda sau caseta magnetică, discul prezintă avantajul principal că permite accesul imediat la orice pasaj, fără pierdere de timp. Dar tocmai acesta e marele pericol! Accesul rapid înseamnă de multe ori pripă și neatenție, zgîrierea cu acul dozei, lăsată să cadă brutal pe disc, sau plasată sub unghi prea mic. La nivelul micronic al șanțului, aceasta înseamnă deteriorarea ireversibilă.

Nu mai puțin important factor de uzură a discului e zgîrcenia posesorului, care nu schimbă acul de safir sau diamant atunci cînd audiția denotă faptul că acul e tocit sau spart. În acest fel, o economie prost înțeleasă duce la ruinarea întregii colecții de discuri, care, în loc de audiție, vor oferi din belșug fîșîit, hîrîială și chiar încălecare de șanțuri. O „economie" prost înțeleasă, care poate duce la rezultate sigur proaste. În caz că nu se găsește în comerț acul de schimb necesar, e bine să se schimbe doza cu totul, cu una nouă, fie de același tip, fie una mai modernă, îmbunătățită. La schimbarea dozei, se va regla greutatea ei pe disc, astfel pentru a nu depăși 1...2 g la doza magnetică și maximum 10 g la doza cristal. În caz că există indicații precise în prospectul dozei, ele vor fi urmate cu strictețe.

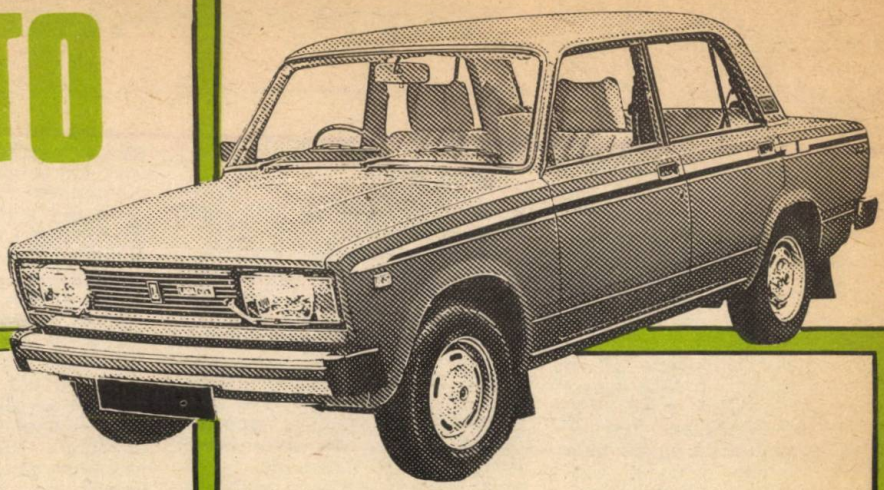
Un alt factor distrugător de discuri este plasarea picupului pe o suprafață neorizontală. Se produce o uzură accentuată a tuturor discurilor în caz că picupul „stă într-un peș". E necesar să se verifice cu atenție, eventual cu o nivelă, poziția de strictă orizontalitate a platanului de picup. Pentru rectificarea poziției, picupul, așezat pe o masă solidă, va avea plasate sub el bucăți de carton, care să-i dea orizontalitatea respectivă. În asemenea condiții, mii de redări ale aceluiași disc devin posibile fără o alterare a sunetului.

Dar dușmanul cel mai mare al discului e praful. El poate fi îndepărtat cu ajutorul unei pernițe de catifea, ușor umezită. Dar în cazul că se locuiește într-o locuință încălzită cu lemne sau cărbuni, la praful obișnuit se adaugă praful de cărbune și cenușa, factori de distrugere rapidă, particulele respective, fiind foarte abrazive, în contact cu acul de picup, distrug microșanțurile. Pentru discurile murdărite grav de praf, se impune spălarea periodică, cel puțin la un an de zile. Pentru aceasta se confecționează cuva din figură. Se utilizează polistiren de 2...5 mm grosime, asamblat prin lipire cu tiner în care s-a dizolvat polistiren expandat. Pentru că există un foarte mare volum de lucru, se va lucra numai în aer liber atunci cînd se fac lipiturile, altfel solventul evaporat în încăperea închisă poate duce la îmbolnăviri grave sau la explozii. Uscarea cuvei se va face de asemenea cel puțin 24 de ore, tot în aer liber. În ceea ce privește asamblarea, aceasta trebuie făcută cît mai rigid și etanș posibil, adăugînd eventual nervuri din plastic pentru întărire. În caz că s-au folosit bucăți de plastic de culori diferite, pentru a da un aspect uniform construcției, se va pensula cu vopsea metalizată, tip aluminiu. Aceasta e ușor de obținut cumpărînd din comerț o sticluță de vopsea metalizată pentru sobe, tip „Lunar". Se scoate tot lacul din sticluță, se pune în loc tiner, solvent nitrocelulozic, numai pînă la jumătate, și se amestecă bine cu depunerea metalizată de pe fundul sticluței. Vopseaua pe bază de tiner aderă bine pe plastic și are putere mare de acoperire.

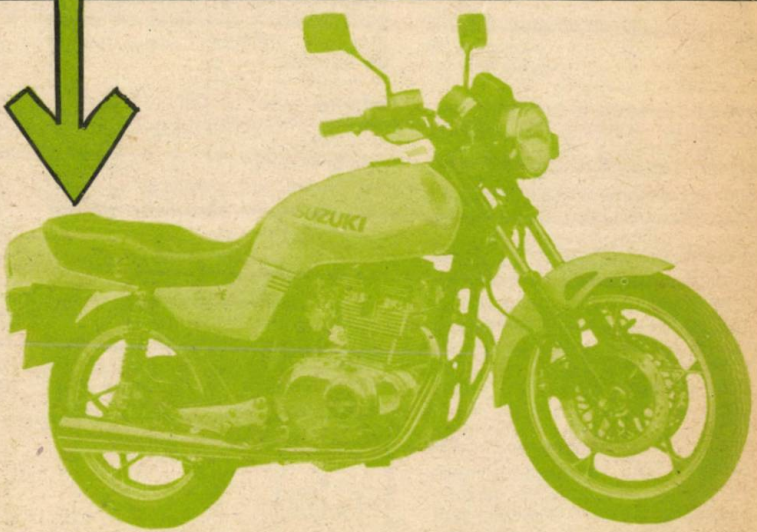
Se confecționează separat raftul uscător din figură. Este un jgheab pentru zvîntarea discurilor după ce au fost spălate — inutil de spus că nu vor fi stoarse... Se folosește pentru marginea uscătorului o grosime mai mare de material plastic, de circa 8...10 mm, obținută eventual prin lipirea unor fîșii mai subțiri. În pereții laterali ai jgheabului se fac 15 perechi de orificii, în care se introduc baghete de plastic, care servesc ca suporturi pentru discurile puse la uscat.



AUTO



MOTO



ÎN CĂUTAREA

automobilului economic

Într-o perioadă cînd performanțele unui automobil se apreciază în special prin cantitatea de combustibil consumată, sînt explicabile consumurile extrem de mici ale unor autoturisme. Să oferim numai cîteva exemple în acest sens. Automobilul ECV-3 (British Leyland), cu masa de 664 kg, consumă 3,6 l/100 km la viteza de 90 km/h și 4,5 l/100 km la 120 km/h. Autoturismul LCP-2000 (Volvo), prevăzut cu motor policarburant Elko, consumă 2,9 l/100 km la viteza de 90 km/h și 3,6

l/100 km la 120 km/h. Numeroase firme studiază posibilitățile obținerii unor mașini foarte economice. Astfel, firma Cummings urmărește montarea unui motor adiabat pe un autoturism cu masa de 1 360 kg, al cărui consum va fi de 2,4 l/100 km pe autostradă și 3,2 l/100 km în oraș. Guvernul francez dirijează lucrările pentru crearea unor autoturisme economice; în prima perioadă, încheiată în anul 1982, s-a obținut un consum mediu de cca 4,5 l/100 km (Renault 18, Peugeot 305); în a doua perioadă, care se va încheia în 1990, consumul mediu de combustibil trebuie să fie redus la 3 l/100 km. Programul adoptat de administrația S.U.A., început în anul 1970, prevedea ca în 1980 consumul mediu de combustibil al autoturismelor americane să fie de 11,3 l/100 km; în 1985 acesta trebuie să fie redus la 8,5 l/100 km, iar în anul 2000 la 5 l/100 km. Să ne reamintim că nu de mult autoturismul tipic american consuma de 2—3 ori mai multă benzină decît cel european.

CÎND UN AUTOMOBIL ESTE ECONOMIC?

Consumul de combustibil C_{100} [l/100 km] este o caracteristică economică a automobilului și reprezintă cantitatea de combustibil consumată de motor, raportată la distanța (de regulă 100 km) parcursă de mașina respectivă. Funcționarea economică a motorului se apreciază după consumul orar C_h [kg/h] și după consumul specific de combustibil c_e [g/kWh]. De multe ori se mai utilizează și noțiunea de parcurs specific, care reprezintă numărul de kilometri parcurși de un automobil cu 1 l de combustibil. Între C_{100} și parcursul specific P_s [km/l] există relația:

$$P_s = 100/C_{100} \qquad (1)$$

Așadar, un automobil care consumă 5 l/100 km are parcursul specific 100/5 = 20 km/l, deci el parcurge 20 km cu 1 l de combustibil.

Să facem însă o remarcă cu privire la cele două mărimi din relația anterioară, pentru a evita unele erori în aprecierea unor consumuri de combustibil extrem de mici, uneori incredibile, ale unor autoturisme. În acest scop vom utiliza o relație aproximativă, stabilită pe cale experimentală, care prezintă dependența consumului de combustibil C_{100} de masa M [kg] și viteza V [km/h] ale autoturismelor (relație care oferă rezultate bune îndeosebi la viteza maximă):

$$C_{100} = c_e\, M^{0.57}\, V^2/3 \cdot 10^7 \cdot \rho \qquad (2)$$

în care ρ reprezintă densitatea combustibilului.

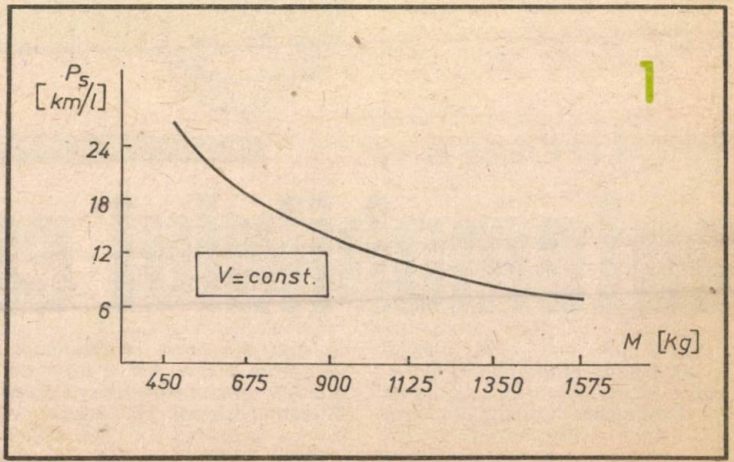
Această relație ne indică faptul că atunci cînd se menționează cantitatea de combustibil consumată la 100 km parcurși este absolut necesar să se precizeze și masa mașinii, precum și viteza sa de deplasare. Raționînd în acest mod, nu ne mai surprinde, de exemplu, recordul actual realizat de automobilul Ford — U.F.02 (consumul de 74 g la 100 km parcurși), care are masa de 22 kg, iar viteza în rulare liberă a fost de 24 km/h; pentru a stabili această performanță, pilotul de încercare, care cîntărește 44 kg, a condus desculț, știind foarte bine că astfel mai economisește cîteva grame de benzină.

Pentru a concluziona, un automobil este cu atît mai economic cu cît consumurile C_{100}, C_h și c_e sînt mai mici și cu cît parcursul specific P_s are valori cît mai mari, cu condiția, evident, de a se obține performanțele impuse mașinii.

CĂI PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA ECONOMICITĂȚII

Pe baza celor menționate anterior (a se vedea și cele două relații) rezultă că **scăderea masei** automobilului reprezintă o cale foarte eficientă pentru îmbunătățirea economicității de combustibil (fig. 1). În general se consideră că scăderea masei automobilului cu 10% duce la îmbunătățirea economicității cu 3—5%. Astfel se explică măsurile care se iau astăzi pentru reducerea masei automobilelor: utilizarea aluminiului, a maselor plastice și a oțelurilor foarte rezistente la coroziune în locul oțelurilor tradiționale; creșterea compactității mașinii; micșorarea sarcinilor care se transmit la caroserie prin îmbunătățirea suspensiei (reducîndu-se astfel grosimea elementelor caroseriei, deci masa acestora) etc.

O altă cale pentru creșterea economicității o reprezintă îmbunătățirea **randamentului transmisiei.** În acest scop se urmăresc reducerea pierderilor de putere în transmisie, optimizarea rapoartelor de transmitere (se remarcă creșterea utilizării cutiilor de viteze cu 5 trepte), folosirea unei trepte suplimentare de supraviteză etc. O îmbunătățire substanțială a economicității se obține prin alegerea optimă a caracteristicilor motorului și transmisiei, care poate asigura scăderea consumului cu pînă la 20%, în acest sens posibilități remarcabile oferind automatizarea schimbării treptelor de viteză la deplasarea automobilu-



1